

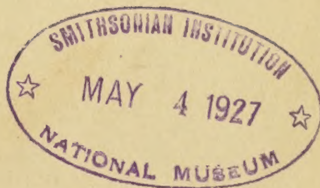
MINISTERIO DE MARINA

DIRECCIÓN GENERAL DE
NAVEGACIÓN Y PESCA

BOLETÍN DE PESCAS

Publicado con el concurso del Instituto Español de Oceanografía.

Enero-Febrero, 1918.



Dirección: Fomento, 7.
MADRID

Boletín de Pescas

Publicación mensual ilustrada del Ministerio de Marina

con el concurso del Instituto Español de Oceanografía

DIRECCIÓN, REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:

MADRID—FOMENTO, 7

El sumario comprenderá: Artículos de vulgarización científica. — Artículos e informes relativos a la técnica de la pesca y de las industrias pesqueras (artes y máquinas nuevas, embarcaciones, motores, etc.) — Movimiento nacional y extranjero. — Estadística. — Previsión, mutualismo y condiciones de vida de los pescadores. — Instituciones de crédito. — Escuelas de pesca. — Disposiciones oficiales. — Revista de publicaciones. — Meteorología litoral.

Condiciones de suscripción:

Las suscripciones serán por años naturales.

En España.	9 pesetas al año.
En el extranjero	15 » » »

Número suelto, 1 peseta.

Anuncios:

En páginas especiales de color, bajo la cubierta (como esta página).

	Por cada número	Por seis números	En los doce del año
Una página	50 pesetas.	250 pesetas.	500 pesetas.
Media página	25 »	125 »	250 »
Un cuarto de página	15 »	80 »	150 »

Los anunciantes de página entera tendrán derecho a ocho números gratis de aquel en que se inserte el anuncio, los de media página a cuatro números y los de un cuarto de página a dos números.

Boletín de Pescas

PUBLICADO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE NAVEGACIÓN Y PESCA MARÍTIMA
DEL MINISTERIO DE MARINA,
CON EL CONCURSO DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

Núm. 17.	**MADRID, Enero-Febrero.**	**Año III.—1918.**

SUMARIO

Algunas observaciones sobre la anguila en Mallorca, por D. Adolfo Gandolfi Hornyold.—La Inspección de pesca.—Sección oficial.

Algunas observaciones sobre la anguila en Mallorca

El presente trabajo ha sido efectuado en el Laboratorio Biológico Marino de Baleares, perteneciente al Instituto Español de Oceanografía, cuyo Director, Dr. Odón de Buen, me ha permitido trabajar en él, por lo que le expreso mi agradecimiento, así como también al Dr. J. Fuset, Profesor agregado del Laboratorio y Catedrático de la Universidad de Barcelona, y al Dr. A. Galán, Ayudante del Laboratorio, por las atenciones que para mí han tenido.

Los dibujos de las figuras 5-10 han sido efectuados por mi amigo el Dr. E. Rodríguez L. Neyra, Catedrático del Instituto, y la traducción al castellano por el Catedrático del Instituto D. Daniel Ferbal, que ha procurado ajustarse lo más posible al original francés.

He dirigido mis observaciones sobre los puntos siguientes:

Determinación de la edad por el estudio de las escamas y otolitos.

Proporción de sexo.

Alimentación; y

Parásitos.

Siéndome imposible ir todos los días a La Puebla o a la Albufera a escoger yo mismo individuos de dimensiones variadas para estas investigaciones, he tenido que conformarme con los que he podido comprar sin escoger, dependiendo por tanto de la voluntad de los pescadores, razones por las que no puedo establecer todas las comparaciones que hubiera deseado y aún muchas veces no he podido saber cuánto tiempo habían sido guardados en viveros los individuos.

I

Las anguilas que se venden en el mercado de Palma proceden, en su mayor parte, de la Albufera, que se extiende desde cerca de La Puebla hasta la bahía de Alcudia.

La Albufera era antiguamente una laguna, pero hoy está casi por completo cultivada y sólo quedan de ella algunos pantanos.

Muchos canales atraviesan esta albufera y en ellos abunda la anguila.

Al final de este trabajo daré la descripción de los métodos de pesca para la anguila en la Albufera con algunas fotografías de varios aparatos.

La anguila se encuentra también en la Albufereta, verdadera laguna cerca de Alcudia y probablemente en algunas otras localidades de la isla, pero las anguilas que se ven de vez en cuando en el mercado de Palma proceden casi todas de la Albufera, excepto un pequeño número de ejemplares pescados en el mar.

La anguila es muy poco apreciada en Palma y no es frecuente que pueda comprarse en gran cantidad en el mercado. Transcurren a menudo varios días sin verse anguilas en la plaza, excepto tres o seis cogidas con caña en el mar desde los muelles o en el puerto, a las que llaman anguilas de mar.

Alguna vez se ven en el mercado pequeñas anguilas cogidas pescando cangrejos.

La anguila pescada en el mar es ya más apreciada que la pescada en la Albufera y se vende más cara. En cambio se encuentran en el mercado de Palma muchos congrios y murenas; el congrio es más apreciado que la murena y se vende más caro.

Empecé comprando yo mismo las anguilas en el mercado de Palma: pero como de este modo no podía obtener cantidad suficiente para mis investigaciones, el Laboratorio me proporcionó quien me vendiese diariamente de diez a quince anguilas de La Puebla.

He hecho varias excursiones a la Albufera y a la Albufereta; se necesitan dos horas y media de ferrocarril hasta La Puebla, y desde allí cerca de una hora en coche para llegar a la Albufera, y más de dos horas para la Albufereta.

Antes de entrar en materia sobre el resultado de estas investigaciones daré lo más sucintamente posible un resumen sobre la vida de la anguila para explicar los términos que necesitaré emplear en este trabajo.

La generación de la anguila ha sido un misterio durante varios siglos y sólo desde hace relativamente pocos años se conoce, quedando todavía puntos oscuros.

Es imposible resumir todas las hipótesis emitidas sobre la genera-

ción de la anguila, desde Aristóteles, que creía que se formaba por descomposición del cieno, hasta hace pocos años.

Todas las antiguas hipótesis sobre esta cuestión se encuentran en la traducción castellana de la obra de C. Plinio II, traducida por Jerónimo de Huerta en 1603; en *Grassi, Metamorfosi dei Murenoidi,* y en *Walter* en su monografía *Der Flussaal,* obras que tratan a fondo de todas estas hipótesis.

Se sabe ahora que la anguila, ese pez tan vulgar de agua dulce se reproduce en el mar, pero todavía hoy no se conoce exactamente el sitio del desove; Schmidt cree que las anguilas de Europa se reproducen todas en el Atlántico y que las del Mediterráneo entran como *larvas* por el estrecho de Gibraltar.

Por el contrario, Grassi y los sabios italianos creen que la anguila puede reproducirse en el Mediterráneo; es de esperar que después de la guerra, al reanudarse las investigaciones oceanográficas, se llegue a dilucidar este problema. Aquellos a quienes interese esta cuestión pueden consultar los siguientes trabajos: B. Grassi, *Quel che si sa e quel che no si sa intorne alla Storia Naturale dell'anguila;* G. Mazzarelli, *Note critiche sulla Biologia dell'anguila,* y John Schmidt, *On the classification of Fresh-Water Eels.*

La anguila nace en el mar y pasa por un estado de larva, el *leptocéfalo,* de una forma tan diferente de la del pez adulto, que se le ha tomado durante mucho tiempo por una especie diferente.

El leptocéfalo es incoloro, completamente transparente y tiene poco más o menos la forma de una hoja de salvia.

El leptocéfalo, durante su migración a través del Atlántico por la corriente del Golf-Stream, se transforma en angula transparente e incolora, que se presenta en ciertas épocas del año en la desembocadura de los ríos de Europa. Se cree que el lugar del desove en el Atlántico se encuentra en el Mar de los Sargazos.

Las anguilas procedentes del Atlántico llegan primeramente a las costas de Portugal y a las de España septentrional; en el Cantábrico la angula es objeto de una pesca importante. En las obras de Pardo y Puzo y de Benigno Rodríguez, pueden tomarse datos sobre esta pesca, que se verifica durante los meses de invierno.

Durante la transformación del leptocéfalo en angula, no solamente hay cambio de forma sino que también de longitud, y Meek considera al leptocéfalo como una larva sobredesarrollada que tiene que experimentar todavía una reducción antes de alcanzar su forma definitiva.

Schmidt, en su obra editada en 1916 *On the Early larval stages of the Fresh Water Eel,* ha podido seguir el desarrollo del leptocéfalo desde una longitud de 85 milímetros.

Durante la transformación del leptocéfalo en angula, que dura aproximadamente un año, el animal no come.

En la obra de Pardo y Puzo se encuentra reproducida la lámina de Schmidt que representa los diferentes estados de esta transformación.

La angula transparente e incolora, empieza pronto, después de su llegada a las desembocaduras de los ríos, a comer, y pigmentándose pierde poco a poco su transparencia, convirtiéndose en la pequeña anguila amarilla, así llamada por la coloración de su vientre.

Durante la transformación de la angula incolora y transparente en pigmentada, que precede al principio del crecimiento definitivo, hay una vez más reducción de longitud.

A medida que va creciendo la anguila amarilla se aleja cada vez más del mar; los machos quedan más cerca del mar que las hembras, que verifican grandes migraciones, pues la anguila se encuentra en casi toda Europa y hasta en Suiza, en algunos lagos de montaña, a 1.000 metros de altura.

Es preciso observar, sin embargo, que hay anguilas que se quedan toda la vida sobre las costas, cerca de las cloacas de las ciudades, en las desembocaduras y estuarios de los ríos, etc., como también en lagunas; así en las de Comacchio, en Italia; en la Albufera de Valencia, en la ría de Aveiro, en Portugal, y en Mallorca, en la Albufera, cerca de La Puebla y en la Albufereta, cerca de Alcudia.

Después de cierto número de años, pasados en el agua dulce, la anguila amarilla cambia de aspecto; su parte dorsal y las aletas pectorales se vuelven negruzcas y el vientre, más o menos amarillo, se convierte en blanco plateado, tomando en este estado el nombre de anguila plateada, en italiano *anguilla argentina*.

Los ojos crecen llegando a ser enormes, como puede verse en las figuras de la obra de Grassi *Metamorfosi dei Murenoidi,* y comparando los ojos de una anguila amarilla con los de una plateada.

El hecho no debe de extrañarnos puesto que la anguila va ahora al mar para reproducirse. Como ya hemos dicho el sitio del desove de las anguilas de Europa se encuentra probablemente en el Mar de los Sargazos y los peces de profundidades tienen los ojos muy grandes y frecuentemente de color negro.

La anguila amarilla es uno de los peces más voraces, encontrándosele casi siempre el estómago lleno de comida, excepto, naturalmente, cuando ha sido guardada mucho tiempo en vivero.

En cambio la anguila plateada no come y puede observarse que el estómago y el intestino están vacíos, dando la impresión de estar más o menos atrofiados.

La carne de la anguila plateada es mucho más firme que la de la anguila amarilla, lo que hace sea más apreciada por los gastronomos.

Habiendo la anguila tomado el color plateado empieza a emigrar al mar y es, durante esta época de descenso (1), que se verifica sobre todo en otoño y en invierno, cuando se coge mayor cantidad de anguilas con redes, nasas, etc. Las famosas pesquerías de anguilas de Comacchio están basadas en este hecho y el aparato llamado *lavoriero*

(1) En Aveiro esta época empieza a mediados de Octubre.

coge todas las anguilas que descienden hacia el mar por su canal construído con cañas. Para dar una idea de la importancia de esta pesca, únicamente diré que Walter da la cifra de 1.000.000 de kilogramos y más para un año de pesca, y que se fabrican 250.000 kilogramos de conservas de anguila por año. Puede verse una descripción de la pesca, en Comacchio, en las obras de Supino y Walter.

La anguila plateada, una vez que ha entrado en el mar, desaparece, y los pescadores de la Albufera de Valencia dicen que *la Maresa*, nombre que ellos dan a la anguila plateada, se disuelve a su contacto con el agua del mar.

No parece que los órganos sexuales se desarrollen completamente en el agua dulce, sino que completan su desarrollo en el agua de mar.

La anguila muere probablemente después del desove, pues el hecho de que todos los huevos de la anguila plateada tengan el mismo tamaño demuestra que el desove lo efectúa una sola vez en su vida.

El zoólogo americano F. Mather ha calculado en nueve millones el número de huevos de una hembra de seis libras, y basta mirar con el microscopio un fragmento de ovario para darse cuenta de la enorme fecundidad de la anguila.

Los que quieran profundizar la biología de la anguila pueden consultar las obras de Grassi, Pardo y Puzo, Schmidt y Walter.

Se encuentran muchos datos sobre los leptocéfalos y las migraciones en la magnífica obra de sir John Murray y J. Hyort *The Depths of the Ocean* y en *The migrations of Fish*, de A. Meek.

El macho adquiere el completo desarrollo sexual antes que la hembra; pero, por el contrario, es mucho más pequeño, como ocurre en el congrio. La hembra puede alcanzar hasta 1,50 metros de longitud y un peso de varias libras. La mayor longitud conocida en la anguila macho no pasa de 51 centímetro, siendo raro encontrarlos de 45 centímetros; generalmente, no pasan de 40 centímetros; hasta he visto machos plateados de 30 centímetros, y entre el número considerable de los examinados durante los años que he estudiado la anguila en Valencia, Lisboa, Aveiro y Palma de Mallorca, no he visto más que dos de 48 centímetros de longitud, con un peso que no excedía de 150 gramos. En Valencia he visto una hembra de 104 centímetros, con 1,970 kilos, y muchas de una longitud superior a 90 centímetros.

La madurez sexual se manifiesta al adquirir el estado de anguila plateada; pero el desarrollo de los órganos sexuales se verifica posteriormente en el mar, acentuándose los caracteres propios de este estado.

La figura de Schmidt, reproducida por Walter y Grassi en sus obras, que representa la disección de un macho pescado en el mar, demuestra la enorme diferencia de desarrollo de los órganos sexuales con el tamaño de los mismos órganos de un macho plateado pescado en agua dulce.

El macho llega al estado plateado, por lo menos, un año antes que la hembra más precoz; pero generalmente dos años antes.

Veremos después que la hembra puede llegar a ser plateada a edades muy diferentes, e insistiré sobre esto después de haber tratado de los métodos para determinar la edad de la anguila y de exponer los resultados que he obtenido para dicha determinación en la anguila de Mallorca.

* * *

Diremos ahora algunas palabras sobre las diferencias sexuales de la anguila, indicando también la manera de determinar el sexo. Los órganos sexuales de la anguila tienen una forma muy diferente de la que presentan en la mayor parte de los otros teleósteos, y durante mucho tiempo no se han podido distinguir los dos sexos; de aquí el origen de tantas hipótesis extraordinarias.

Los ovarios fueron descubiertos por Mondini, en Bolonia, el año 1777, y los testículos, u órganos de Syrski, por el zoólogo de Trieste, de este nombre, que los descubrió en 1874.

Reproducimos aquí (fig. 1.ª) el grabado de Walter, que representa la disección del macho y de la hembra de la anguila, para hacer más comprensible la distinción de los dos sexos a aquellas personas no muy versadas en estas cuestiones.

El ovario se presenta en forma de cintas plegadas, que tienen poco más o menos el aspecto de las golas que nuestros antepasados llevaban y llevan aún los pastores luteranos en los países escandinavos (véase fig. 1.ª).

En la anguila plateada el ovario es blanco, opaco, y puede alcanzar, ya en agua dulce, un tamaño considerable. En Valencia encontré en una hembra de 96 centímetros de largo un ovario de tres centímetros de ancho. En la anguila amarilla, y hasta en las hembras amarillas grandes, de más de 80 centímetros de largo, el ovario es siempre mucho más pequeño, más o menos hialino y transparente; en las que están evolucionando hacia la fase plateada, el ovario puede ser más o menos opaco.

El aspecto de los huevos de la anguila amarilla es muy diferente del de la anguila plateada. En la amarilla son más pequeños y contienen pocas gotas de grasa, pudiendo distinguirse fácilmente el núcleo; los huevos de la hembra plateada son mucho mayores y están tan cargados de gotas de grasa, que no permiten ver el núcleo. Se pueden poner fácilmente en evidencia estas diferencias por el método de cortes por congelación y coloración con hematoxilina y Sudan III.

Los huevos de la hembra plateada tienen todos, aproximadamente, el mismo tamaño, como puede comprobarse fácilmente con el micrómetro ocular, mientras que en los de la amarilla pueden establecerse diferencias más o menos grandes, sobre todo en los individuos jóvenes, puesto que en las grandes anguilas amarillas los huevos tienen ya un tamaño más uniforme.

Los testículos son más pequeños que los ovarios; en las anguilas

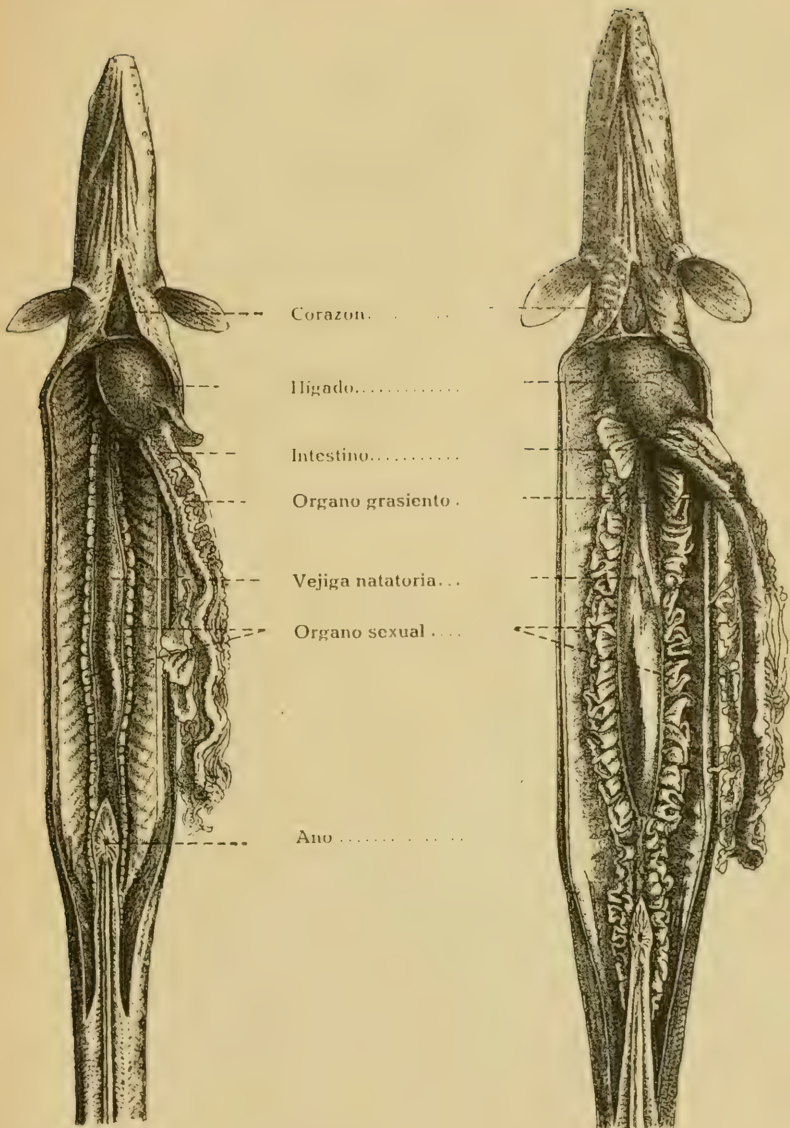

Corazon
Higado
Intestino
Organo grasiento
Vejiga natatoria
Organo sexual
Ano
Macho
Hembra

Fig. 1.ª

pequeñas los ovarios y los testículos se presentan bajo el aspecto de una cinta tan delgada, que es difícil distinguirlos; posteriormente, en los machos, esta cinta empieza a ondularse, formándose lóbulos; de aquí los nombres alemanes e italianos de *Lappenorgan* y *organi lobati* (fig. 1.ª). El tamaño, en el cual puede reconocerse el sexo sin examen microscópico, varía; algunas veces se consigue distinguir los testículos en un individuo de 24 centímetros y en otros casos es preciso recurrir al microscopio para individuos de 26 centímetros.

Walter aconseja verter un poco de alcohol sobre los órganos sexuales, que, al coagularlos, los hace más visibles; el alcohol de 90° basta para este fin.

En las anguilas demasiado pequeñas para poder diagnosticar el sexo, aun empleando la coagulación por el alcohol, es preciso tomar un fragmento del órgano y examinarlo al microscopio, sobre el portaobjetos, con un aumento de 50 veces. Walter dice que si con este aumento no se pueden distinguir los huevos, se trata probablemente de un macho, puesto que es preciso emplear ya un fuerte aumento para ver la estructura del órgano de Syrski.

Recomiendo el examen del fragmento del órgano en el agua sobre el portaobjetos, añadiendo una gota de azul de metileno, y como el órgano ha sido ya fijado previamente por el alcohol, se puede montar, después de esta coloración, en glicerina o en goma de Apathy; pero el examen al microscopio en agua basta para el diagnóstico del sexo.

Se puede generalmente distinguir los dos sexos, después de la coagulación por el alcohol, con la lupa, desde una longitud de 26 a 27 centímetros, y por medio del examen de un fragmento de órgano, con el microscopio, hasta 23 ó 24 centímetros. Naturalmente en cortes puede distinguirse el sexo en individuos aún más pequeños, y en Lisboa he podido reconocer testículos en pequeñas anguilas de 22 centímetros de largo.

El objetivo AA de Zeiss con el ocular 4 me ha dado siempre muy buenos resultados para el diagnóstico del sexo de las pequeñas anguilas.

Giacomini ha llegado a reconocer testículos en un macho de 176 milímetros y ovarios en una hembra de 217 milímetros.

Cuando la anguila tiene 35 centímetros de largo su aspecto da ya indicaciones sobre el sexo. Los machos amarillos tienen el cuerpo un poco más cilíndrico que las hembras, y desde 37 centímetros se encuentra mayor proporción de hembras que de machos; naturalmente, si las anguilas de que se trata son plateadas o están en vías de serlo, con una longitud de 30 a 40 centímetros, no hay duda de que se trata de machos, puesto que las hembras no parece que se vuelvan plateadas antes de alcanzar 45 a 50 centímetros de longitud.

Toda anguila, sea amarilla o plateada, de un tamaño superior a 45 centímetros es probablemente hembra, puesto que esta longitud, en la práctica, es el máximum para el macho en los sitios de la Península en que he estudiado anguilas, y hasta es raro encontrar individuos que al-



Fig. 2.a

cancen 45 centímetros de longitud, pudiendo decirse que la mayor parte de las anguilas amarillas de un tamaño superior a 37 centímetros son hembras, pues muchos machos de este tamaño y menores son ya plateados.

* * *

Antes de tomar la longitud, pesar y recoger las escamas de una anguila es preciso matarla, puesto que es casi imposible inmovilizarla; pocos animales poseen tanta vitalidad y resistencia como la anguila, que puede vivir mucho tiempo fuera del agua, pudiendo ir de un río a otro pasando por praderas a través de la hierba mojada.

En Portugal presentan las anguilas, para la venta, en arena, para impedir que huyan, viviendo un día en estas condiciones; de igual modo las transportan las vendedoras de pescado (llamadas en Lisboa *varinas);* todo esto nos da idea de la gran vitalidad de estos animales.

No es fácil matar una anguila sin estropearla, y para medirlas exactamente sería necesario encontrar un método adecuado para ello. He probado a narcotizarlas con cloroformo y éter; pero la anguila resiste mucho tiempo, y actualmente este método resulta muy costoso. El método siguiente permite matar las anguilas en poco tiempo, aun las mayores, sin deteriorarlas.

Se envuelve la anguila en paño, sujetándola con la mano un poco por detrás de las aletas pectorales; con la otra mano se inyecta rápidamente alcohol de 95° con una pera de goma en las aberturas branquiales; la anguila muere rápidamente por asfixia, puesto que el alcohol debe inutilizar las branquias casi instantáneamente. El congrio muere casi más pronto que la anguila. Pueden, naturalmente, comerse las anguilas matadas por este método, no encontrando rastro de alcohol, que desaparece con la cocción. Otro método consiste en cortar la medula espinal por detrás de la cabeza, como lo hacen los puntilleros en las corridas de toros, sea con la punta de un bisturí, sea con una pequeña puntilla, que se puede fácilmente obtener en toda localidad en que haya plaza de toros.

Es preciso recordar que la sangre de la anguila es venenosa, y operar con precaución, sobre todo en el caso de tener cortes o arañazos en las manos; se encuentran muchas indicaciones sobre el veneno de la anguila en las obras de Griffini, Pardo y Puzo y de Walter.

Para pesar las anguilas empleo una balanza de mano, uno de cuyos platillos ha sido sustituído por un peso y un gancho, para suspender la anguila por los opérculos de las agallas (fig. 2.ª). Es útil tener dos balanzas, una para las anguilas hasta 500 gramos y otra para las mayores. Cualquier constructor de balanzas puede hacer esta modificación, y la balanza puede, naturalmente, servir para otras clases de pescados y tiene la gran ventaja de ser fácilmente transportable. Las balanzas de muelle no dan resultados tan exactos, por lo que no aconsejo su empleo.

Las escamas de la anguila no solamente tienen una estructura distinta de las de los otros teleósteos, sino que están también dispuestas o colocadas de distinta manera sobre el cuerpo del animal. En la mayor parte de los teleósteos, las escamas están imbricadas como las tejas de un tejado y colocadas en líneas paralelas a lo largo del cuerpo. En cambio, en la anguila las escamas están colocadas en líneas muy cortas y paralelas sobre cada lado de la línea lateral, formando un ángulo de 90° las unas con las otras (fig. 3.ª).

Las escamas se encuentran incluídas en la piel, sin tocarse jamás, pues están separadas unas de otras por un intersticio tan grande como el de una escama. Es muy fácil demostrar esta disposición de las escamas de la anguila, raspando la piel con un bisturí, escogiendo con preferencia una anguila de 50 ó 60 centímetros de largo, pues las escamas tienen ya un tamaño que permite verlas fácilmente a simple vista.

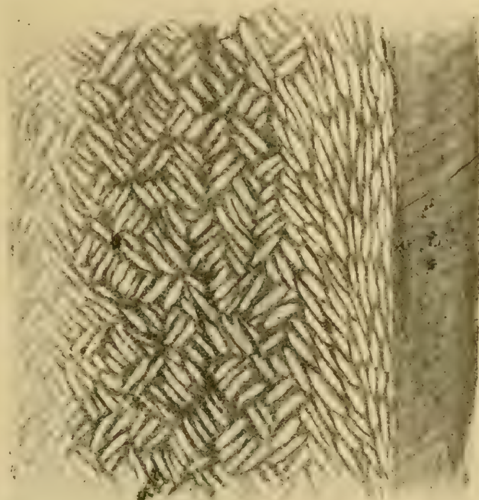


Fig 3.ª

Una anguila preparada así tiene un aspecto muy curioso y puede notarse la presencia de escamas en todo el cuerpo y hasta sobre la cabeza.

Describiré en pocas palabras la estructura de las escamas de la anguila, recomendando, a los que esta cuestión pudiera interesar más detalladamente, las obras de Baudelot y de Gemsöe. Examinando una escama, bien limpia, de una pequeña anguila de 16 a 22 centímetros de largo, con el microscopio con débil aumento (Zeiss AA × 4) se nos presenta bajo la forma de una placa ovalada transparente, formada por un *subtractum* de tejido conjuntivo, sobre la cual están dispuestas en relieve un número más o menos grande de plaquitas o medallones ovalados calcáreos, que están dispuestos en anillos concéntricos y poco más o menos paralelos al borde exterior de la escama.

Las plaquitas calcáreas en relieve sobre el *subtractum* de la escama están siempre separadas entre sí por un espacio que permite ver la superficie fibrosa del *subtractum*.

El centro de la escama está siempre desprovisto de plaquitas y permite también ver el *subtractum* fibroso.

Cada año se forma sucesivamente alrededor de este primer óvulo,

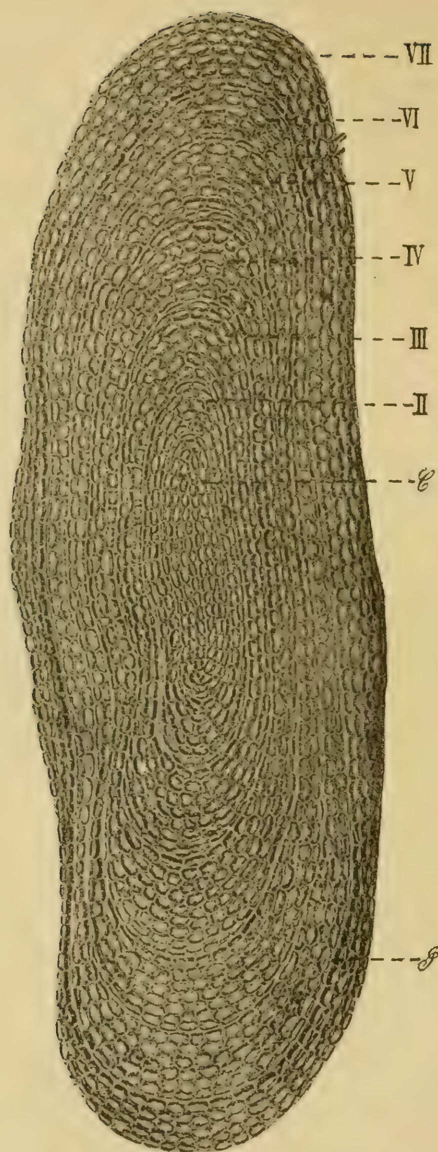


Fig 4.a

que llamaremos zona central de la escama = C, otra zona separada de la precedente por un intersticio más ancho que el que separa las plaquitas calcáreas entre sí y desprovisto de plaquitas o medallitas calcáreas, de modo que cada zona o anillo de crecimiento anual que se forma se encuentra bien delimitado y separado de la zona precedente.



Fig. 5.ª

La figura 4 representa la microfotografía de una escama de anguila por 50, con una zona central C y seis zonas de crecimiento = C + 6; en total, siete zonas. Como puede observarse sobre esta microfotografía, las plaquitas que bordean los intersticios tienen una forma que difiere algo de las otras, son más alargadas, más pequeñas y más delgadas, lo que hasta permite el distinguirlas de las otras después de disolver el *subtractum* fibroso de la escama con sosa o potasa. Algunas veces se encuentran zonas de crecimiento incompletas, que pueden presentarse bajo formas distintas. En el caso más corriente, las zonas incompletas se presentan bajo la forma de casquete aplicado a una o a las dos extremidades de la escama (fig. 5.ª), o, como he visto rara vez, los casquetes se presentan en los dos lados de la escama (fig. 6.ª). En otros casos, las zonas incompletas se presentan bajo la forma de casquetes aplicados a una o a las dos extremidades de una de las zonas internas (figura 7.ª). La formación de éstas zonas o anillos incompletos debe consistir en que ésta no estaba completamente acabada al empezar a formarse la siguiente, y se encuentran formas de transición entre estas zonas incompletas y las normales. No deben confundirse con las escamas normales de la zona exterior que no han acabado su crecimiento (fig. 8.ª). Encuéntranse alguna vez escamas deformadas, que pueden presentarse en formas bastante raras, como la que representa la figura 9.ª. Las plaquitas calcáreas de las escamas se disuelven fácilmente en los ácidos y hasta en

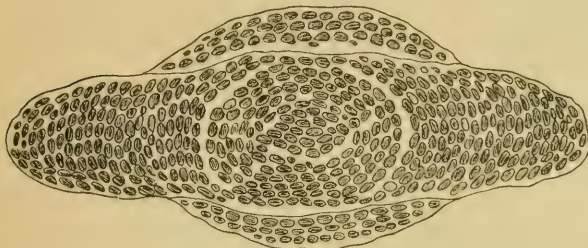


Fig. 6.ª



Fig. 7.ª

el alcohol clorhídrico. En cambio, puede destruirse el *substractum* fibroso y dejar las plaquitas en libertad, tratando la escama por la sosa o la potasa en caliente.

Para hacer cortes de escamas, ya sean aisladas o bien con la piel, es preciso emplear un fijador que contenga un ácido o decalcificar después de la fijación para disolver las plaquitas calcáreas. Los líquidos de Zenker y de Bouin, como también la modificación de este último líquido del Dr. Langeron, dan excelentes resultados. La inclusión puede hacerse en parafina o en celoidina.

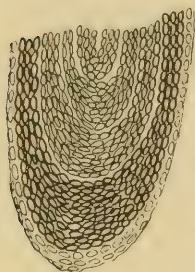


Fig. 8.ª

Es muy fácil obtener hermosas preparaciones de escamas de anguila, siguiendo exactamente el método que indicaré, pues creo que es un deber dar indicaciones exactas sobre los métodos de trabajo, para facilitar la comparación de los resultados y también para ahorrar a otros los primeros sinsabores, que hacen perder un tiempo precioso.

Es preciso tomar las escamas cerca de la línea lateral, un poco por delante del ano, pues es en este sitio en donde aparecen las primeras escamas en las jóvenes anguilas de 16 a 17 centímetros de largo. Debe empezarse frotando bien la piel, para quitar la viscosidad, con un poco de talco o arena, para las anguilas grandes. Para las pequeñas, basta frotarlas con un paño; se humedece la piel con un poco de agua y las escamas se sacan fácilmente rascando la piel con un bisturí. Si las anguilas están muertas de algunos días y tienen la piel seca, es necesario remojarlas en agua antes de rasparlas. Se hacen macerar las escamas obtenidas en pequeños bloques de cristal o cualquier otro pequeño recipiente de vidrio en agua durante la noche; el agua, con una tercera parte de alcohol, no da mejores resultados que el agua sola.

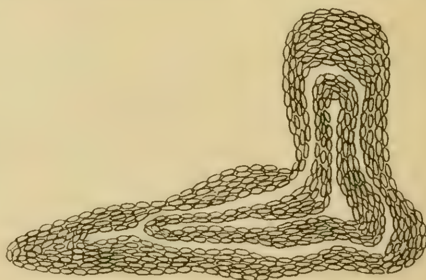


Fig. 9.ª

Es útil separar las escamas unas de otras, agitando con una espátula de asta o de metal. Al día siguiente se centrifuga durante algunos minutos, se cambia el líquido turbio que resulta por agua, y repitiendo esta operación dos o tres veces, se obtienen escamas absolutamente limpias bajo forma de un casquete blanco en el fondo del tubo de la centrifugadora. Si por casualidad se han quitado las escamas sin haberlas desprovisto antes de la mucosidad, la maceración dura mucho más tiempo, dos o tres días, y los resultados no son tan buenos.

En verano, y en países cálidos, como España y Portugal, es sufi-

ciente exponer al sol las escamas en agua durante dos o tres horas, si fueron bien quitadas. Una simple centrifugadora de mano como las que usan los Médicos y Farmacéuticos para análisis de orinas, esputos, etcétera., basta para estas investigaciones, aunque una centrifugadora eléctrica es mucho más práctica.

Se colocan ahora las escamas, por pequeñas cantidades, sobre un portaobjetos o, lo que es preferible, sobre una placa fotográfica desprovista de su gelatina, y se procede a la enumeración de las zonas de crecimiento con el microscopio. Recomiendo como tamaño de placa el 6 13, que se encuentra fácilmente en las tiendas de artículos fotográficos, por ser este tamaño muy empleado. Siguiendo el procedimiento que acabo de indicar se pueden preparar fácilmente al mismo tiempo las escamas de varias anguilas, habiendo preparado yo mismo las de 20 anguilas en un solo día; basta para esto tener un número suficiente de recipientes para la maceración.

Empleamos como microscopio el modelo rectificador de Zeiss por 1 (véase la pág. 33 del *Manual de Histología Normal*, de Cajal), que permite escoger con mucha facilidad cualquier escama interesante. La platina grande es cómoda para el examen de las escamas sobre la placa 6 × 13. No es necesario el emplear grandes aumentos para estas investigaciones; los objetivos A*, AA y C, con los oculares 2 y 4, son suficientes, y para medir, un ocular micrométrico núm. 3.

El objetivo A* es muy útil para estos trabajos; el revolver con estos tres objetivos forma parte esencial del instrumento, pues es preciso algunas veces emplear el mayor aumento C, con ocular núm. 4, para verificar las zonas cuyos intersticios que las limitan no se vean claros. Puede utilizarse otro microscopio de construcción semejante.

Las escamas de anguila dan efectos muy hermosos en fondo negro, por ejemplo, con el condensador para Plankton, de Nathansohn, como también con la luz polarizada. En mi trabajo sobre las anguilas de la Albufera de Valencia puede verse el resultado del estudio de las escamas a la luz polarizada hecho por mi amigo el Profesor D. Celso Arévalo, Director del Laboratorio español de Hidrobiología.

Hay que contar siempre el número de zonas en varias escamas, pues, como hemos dicho ya, no tienen todas el mismo número de zonas; posteriormente insistiremos sobre este particular.

La coloración de las escamas por la *vesuvina o pardo de Bismark, eosina*, etc., no ofrece ventaja alguna; no puede emplearse el carmín borácico, visto que el alcohol clorhídrico disuelve las plaquitas de las escamas.

Para hacer preparaciones de escamas se pueden montar en bálsamo de Canadá, en gelatina glicerinada o en jarabe de Apathy. No es fácil obtener buenas microfotografías de escamas, porque presentan un índice de refracción análogo al del bálsamo. Con los microplanares de Zeiss u otros análogos y las pantallas de Wratten se obtienen fácilmente buenas microfotografías como la de la figura 4.ª.

Las dimensiones de las escamas están en relación con el tamaño de la anguila; en un pequeño ejemplar de 22 centímetros alcanzaron 0,475 milímetros de longitud y 0,1 milímetro de ancho, y en otro de 104 centímetros he visto escamas de 7,5 milímetros de longitud por 2,5 milímetros de anchura. Como comprobación de los resultados obtenidos para la determinación de la edad por las zonas de crecimiento en las escamas, he hecho cierto número de determinaciones de zonas de crecimiento de otolitos y de vértebras, que he preparado de la manera siguiente: se quita la mitad superior de la cabeza, que se hace hervir durante dos o tres minutos, lo que permite quitar la carne del cráneo con el mango de un bisturí; se hace hervir a continuación dicho cráneo, ya mondado, en sosa o potasa cáustica, hasta que pueda aplastarse fácilmente con una varilla de vidrio; en este estado los huesos empiezan a reblandecerse. Se decanta ahora una parte de líquido reemplazándolo por agua y se vierte el todo en una caja de Petri. Examinando con una lupa sobre un fondo negro se encuentran fácilmente los otolitos entre los fragmentos de los huesos. Las cápsulas de porcelana con mango son muy prácticas para esta operación.

Se pueden preparar las vértebras de la misma manera o dejándolas en maceración con agua sola, lo que dura varios días.

Cuando se emplea potasa es necesario operar con precaución para no reblandecer demasiado los huesos, y el momento en que debe terminar la acción de la potasa es cuando empiezan a separarse las vértebras; después se lava varias veces con agua. Se obtienen así vértebras absolutamente blancas y pueden verse zonas de crecimiento con una lupa o con débil aumento en el microscopio, en glicerina o, lo que es todavía de mejor resultado, en lacto-fenol, según Altmann (véase el *Manual de Microscopia,* de Langeron, pág. 461), dejando las vértebras transparentes en muy poco tiempo. El lacto-fenol, a causa del ácido láctico, obra como decalcificante, pero como las vértebras se someten a su acción sólo el tiempo necesario para hacerlas transparentes, este hecho no tiene importancia.

Las vértebras de anguilitas se pueden montar en bálsamo, de la manera corriente; para el examen de las zonas sobre las vértebras el objetivo A* me ha sido muy útil.

Para hacer visibles las zonas de crecimiento en los otolitos se desgasta la cara convexa, con precaución, sobre una piedra de esmeril o de *carburundun*, pudiendo hacerse esta operación de dos maneras:

1.ª Se frota el otolito sobre la piedra, sujetándolo con el dedo con precaución, pues se rompe fácilmente; terminada esta operación se lava con agua y, después de deshidratarlo con el alcohol absoluto y aclararlo con aceite de clavo o creosota, se monta en bálsamo.

2.ª Se ponen los otolitos en alcohol de 95° y después se secan, poniéndolos sobre papel de filtro. Se hace fundir un poco de bálsamo de Canadá, resinificado, sobre un portaobjetos en el que se pone el otolito, ya seco, y se deja solidificar; se desgasta sobre la piedra de

esmeril de manera idéntica a la que se sigue para hacer preparaciones de rocas y, una vez desgastado lo suficiente el otolito, lo que se comprueba observando de vez en cuando la marcha de la operación con el microscopio, se calienta nuevamente el bálsamo para retirar el otolito, que se limpia con xilol y se lleva a la preparación definitiva en bálsamo.

He examinado también otolitos de otros teleósteos apodos, congrio y murena; los del congrio son fusiformes y mayores que los de los otros; por el contrario, los de la murena tienen poco más o menos la misma forma y aspecto que los de la anguila, pero difieren por ser algo más alargados, pudiéndolos comparar con las lanzas paleolíticas.

Esto prueba una vez más que en especies muy próximas se pueden encontrar los mismos órganos con forma y estructura muy diferentes.

II

Empezaré este trabajo haciendo una descripción de las anguilas examinadas desde el 29 de Agosto hasta el 30 de Septiembre.

Durante este período he examinado en conjunto 309 anguilas, procedentes casi todas de la Albufera, cerca de La Puebla. Desgraciadamente no he podido obtener, durante este período, anguilas de gran tamaño; el ejemplar mayor de los examinados no tenía más que 66,5 centímetros de largo. El tamaño más corriente de las anguilas que recibía diariamente de La Puebla era de 32 a 36 centímetros, y la inmensa mayoría de estas pequeñas anguilas eran machos amarillos.

Como he dicho ya, los machos permanecen más tiempo cerca del mar que las hembras, las cuales hacen grandes migraciones, y en todas las localidades próximas al mar se encuentran siempre muchos machos entre las anguilas vendidas en los mercados, así sucede en Valencia, Lisboa, Aveiro, etc.

Los machos componen casi siempre la mayor parte de las pequeñas anguilas; examinando una decena de anguilas amarillas de 30 á 35 centímetros de largo, procedentes de estas localidades, encuéntrase siempre una inmensa mayoría de machos y hasta únicamente machos.

ANGUILAS EXAMINADAS DURANTE EL MES DE SEPTIEMBRE

Este primer cuadro dará una idea general de los resultados para la determinación de la edad por las escamas en las 309 anguilas, como también de la proporción de los sexos en las diferentes edades:

	Sexo	Número de individuos
Anguilas con escamas, sin zona de crecimiento anual = C	(1)	12
Anguilas con las escamas que presentan dos zonas: la central, más una de crecimiento anual = C + I	Machos Hembras	55 8
Anguilas con escamas que presentan tres zonas: la central, más dos de crecimiento anual = C + 2	Machos Hembras	135 46
Anguilas con escamas que presentan cuatro zonas: la central, más tres de crecimiento anual = C + 3	Machos Hembras	38 11
Anguilas con escamas que presentan cinco zonas: la central, más cuatro de crecimiento anual = C + 4	Hembras	3
Anguila con escamas que presentan siete zonas: la central, más seis de crecimiento anual = C + 6	Hembra	1

La suma total de los individuos de este cuadro es 309: 231 machos, 69 hembras, y 9 cuyo sexo no he podido determinar.

ANGUILAS CON ESCAMAS SIN ZONA DE CRECIMIENTO ANUAL = C

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
20	1	8
21	1	11
22	4	13-12-13-11
22,5	1	22
23,5	2	17-13
24,5	1	18 (1)
25	1	16 (1)
26,5	1	36 (1)
	12	

Los tres individuos marcados con un uno entre paréntesis eran machos; en los otros, fué imposible determinar el sexo.

Longitud media, 22,83 cm.

Peso medio = 15,25 gr.

En este cuadro, como en los siguientes, el peso de los individuos se ha anotado en el mismo orden en que se han ido examinando.

(1) En este primer grupo no he podido determinar el sexo más que en tres individuos, que eran todos machos.

ANGUILAS MACHOS CON LAS ESCAMAS QUE PRESENTAN DOS ZONAS: LA CENTRAL MÁS UNA DE CRECIMIENTO = C + 1

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
24	2	14-16
24,5	1	17
25	3	19-20-22
25,5	3	19-20-20
26	3	26-26-24
26,5	2	21-22
27	4	30-34-25-21
27,5	1	26
28	2	29-22
28,5	6	32-29-33-29-37-34
29	5	35-31-29-29-30
29,5	2	31-34
30	4	40-42-37-32
30,5	6	30-39-38-33-39-38
31	3	34-42-49
31,5	2	37-38
32	2	41-49
32,5	2	47-43
34,5	1	45
35	1	50
	55	

Longitud media = 29,07 cm.
Peso medio = 30,18 gr.

ANGUILAS HEMBRAS CON DOS ZONAS EN LAS ESCAMAS: LA CENTRAL MÁS UNA DE CRECIMIENTO = C + 1

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
27,5	1	23
29	1	33
30,5	1	41
31	2	43-47
32,5	1	48
33,5	1	53
34,5	1	57
	8	

Longitud media = 32,43 cm.
Peso medio = 43,38 gr.

Este número es, naturalmente, demasiado pequeño para permitir una comparación, ni aun siquiera aproximada, con los machos de la misma edad.

ANGUILAS MACHOS CON TRES ZONAS EN LAS ESCAMAS: LA CENTRAL MÁS DOS DE CRECIMIENTO = C + 2

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
27,5	1	30
28	4	28-29-29-27
28,5	1	35
29	1	27
29,5	1	26
30	5	40-42-42-33-39
30,5	7	38-46-39-35-32-43-33
31	5	34-44-50-45-50
31,5	12	50-50-47-49-42-45-44-34-40-35-36-39
32	15	46-49-40-49-44-46-54-50-51-50-63-49-46-43-44
32,5	12	53-52-60-43-59-44-52-59-40-44-58-54
33	14	51-51-48-58-53-48-52-56-67-64-51-50-48-51
33,5	11	54-56-50-55-59-57-43-55-54-51-48
34	13	34-67-60-52-64-67-62-63-59-49-56-58-50
34,5	9	60-42-51-59-49-56-52-58-54
35	10	60-72-49-56-58-71-66-72-73-65
35,5	5	39-56-49-59-50
36	1	60
37	2	88-73
37,5	1	78
38	1	76
38,5	2	76-60
39	1	88
40,5	1	84
	135	

Longitud media = 32,77 cm.
Peso medio = 52,89 gr.

ANGUILAS HEMBRAS CON TRES ZONAS EN LAS ESCAMAS: LA CENTRAL MÁS DOS DE CRECIMIENTO = C + 2

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
33	4	54-60-49-47
33,5	1	64
34	4	62-48-65-58
35	3	60-62-57
35,5	3	70-57-57
36	5	66-65-63-65-70-69
36,5	1	72
37	3	65-67-73
37,5	2	73-87
38	2	74-74
38,5	2	88-71
40	2	80-89
40,5	1	95
41	2	92-77
41,5	1	98
42	2	100-98
42,5	2	97-98
43	2	115-103
44	1	87
45	2	102-108
	46	

Longitud media = 36,78 cm.
Peso medio = 72,65 gr.

ANGUILAS MACHOS CON CUATRO ZONAS EN LAS ESCAMAS: LA CENTRAL MÁS TRES DE CRECIMIENTO = C + 3

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
30	1	41
31,5	1	47
32	1	50
32,5	2	50-51
33	3	54-53-57
33,5	1	67
34	1	54
34,5	3	58-62-65
35	7	73-63-35-59-64-72-56
35,5	2	65-74
36	3	68-62-73
36,5	2	60-73
37	2	84-70
37,5	1	72
38	4	86-86-74-74
39	2	7 -75
40,5	2	8 -69
	38	

Longitud media = 35,41 cm.
Peso medio = 64,76 gr.

ANGUILAS HEMBRAS CON CUATRO ZONAS EN LAS ESCAMAS LA CENTRAL MÁS TRES DE CRECIMIENTO = C + 3

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
40	1	87
41	1	80
41,5	2	102-101
42,5	2	99-119
43	2	115-133
44	1	100
44,5	1	170
49	1	145
	11	

Longitud media = 42,5 cm.
Peso medio = 114,07 gr.

ANGUILAS HEMBRAS CON CINCO ZONAS EN LAS ESCAMAS: LA CENTRAL MÁS CUATRO DE CRECIMIENTO = C + 4

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
45,5	1	146
49,5	1	170
66,5	1	170
	3	

ANGUILA HEMBRA CON SIETE ZONAS EN LAS ESCAMAS: LA CENTRAL MÁS SEIS DE CRECIMIENTO = C + 6

Longitud en cm.	Peso en gramos
53,5	300

La séptima zona no estaba todavía completamente formada.

Estos cuadros demuestran que los machos son mucho más numerosos que las hembras en las pequeñas anguilas de 30 a 40 centímetros que componían las anguilas examinadas en este período, siendo la mayor parte de los individuos anguilas amarillas.

De las 300 anguilas en las que he podido determinar el sexo, he encontrado 231 machos y 69 hembras. En nueve anguilitas no he podido determinar el sexo, pero es probable que entre esos individuos había algunos machos.

Entremos ahora en el examen de las anguilas según su edad determinada por el número de zonas o anillos de crecimiento anual sobre las escamas. No he podido obtener más que 12 anguilitas con las escamas sin zona alguna de crecimiento y no he encontrado ninguna anguilita

sin escamas en este mes de Septiembre. La longitud era de 20 a 26,5 centímetros, con un peso de 8 a 36 gramos, y la longitud media tomada sobre 12 individuos igual a 22,83 centímetros, con un peso medio de 15,25 gramos. Estas anguilitas deben cogerse más difícilmente con la fitora que las mayores y hasta pueden escaparse a través de las mallas de las nasas, lo que parece explicar el pequeño número de individuos de esta edad que me ha sido remitido en dicha época. Los tres individuos en los cuales he podido determinar el sexo eran todos machos.

El grupo de anguilas con C + 1, o sea con una zona de crecimiento en las escamas, es ya mayor: 55 machos y 8 hembras; en conjunto, 63 individuos. La longitud de los machos varía entre 24 y 35 centímetros, y el peso, entre 16 y 50 gramos; la longitud media de estos 55 machos = 29,07 centímetros, con un peso medio de 30,18 gramos.

Examinando el cuadro de estos machos, se observará que no hay grandes diferencias de peso en los individuos de igual longitud. Las ocho hembras tenían 27,5 a 34,5 centímetros de longitud y 23 a 57 gramos; pero este número es, naturalmente, demasiado pequeño para la comparación con los machos. La longitud de estas ocho hembras = 32,43 centímetros, con un peso medio de 43,58 gramos.

El grupo de anguilas con C + 2, o tres zonas en total sobre las escamas, es el más numeroso de los examinados durante el mes de Septiembre: 135 machos y 46 hembras; en total, 181 individuos entre los 309 examinados. Mirando el cuadro, puede observarse que hay ya diferencias más considerables de peso en los individuos de la misma longitud; por ejemplo, el grupo de 15 individuos de 32 centímetros varía como peso de 40 a 63 gramos y el de 10 anguilas de 35 centímetros varía de 49 a 73 gramos.

Los 135 machos median de 27,5 a 40,5 centímetros, con un peso medio de 52,89 gramos. La longitud media de los machos de este grupo era de 32,77 centímetros. Sobre los 135 individuos, 117 tenían 30 a 35,5 centímetros, y puede observarse comparando el cuadro de este grupo con el grupo de las anguilas con dos zonas sobre las escamas que la diferencia está, sobre todo, en el peso.

He dicho ya que el macho se convierte más pronto en plateado que la hembra; pero, en cambio, queda más pequeño que ella, como también ocurre en el congrio.

En los machos con tres zonas sobre las escamas se encuentran individuos convirtiéndose en plateados; el lado dorsal es verde negruzco, y hasta negro, lo mismo que las aletas pectorales; el vientre, casi plateado, y los ojos, empezando ya a abultarse. La carne de estas anguilas, que pudiéramos llamar anguilas en vía de transición, es más firme que la de la anguila amarilla, pero no tanto como la de la anguila plateada. Parece también que los machos de esta edad han alcanzado casi su longitud definitiva, y puede ya observarse en las anguilas de este grupo una diferencia bastante notable con relación al crecimiento entre los machos y las hembras. Los machos median 27,5 a 40,5 centíme-

tros, con un peso de 33 a 88 gramos, y las hembras 33 a 45 centímetros, con un peso de 47 a 115 gramos. La longitud media de los 135 machos era de 32,77 centímetros, con un peso medio de 52,89 gramos, y el individuo mayor medía 40,5 centímetros y pesaba 84 gramos.

Las hembras medían 33 a 45 centímetros, con un peso de 47 a 115 gramos, y la mayor de estas 46 hembras tenía una longitud de 45 centímetros y 108 gramos. La longitud media de las hembras era de 36,78 centímetros, con un peso medio de 72,65 gramos.

El grupo de anguilas con C + 3, o sea con cuatro zonas en total sobre las escamas, se compone de 49 individuos: 38 machos y 11 hembras; la diferencia en el crecimiento entre los dos sexos se hace cada vez más patente.

En los machos de este grupo se encuentran individuos todavía en estado de anguila amarilla, pero lo más frecuentemente en vías de convertirse en plateada o ya plateada, con el aspecto que he descrito en el grupo precedente, y hacia fin de Septiembre la mayor parte de los machos de esta edad, remitidos de La Puebla, eran plateados, algunos de ellos con los ojos bastante abultados y el vientre blanco metálico muy brillante. En estas anguilas plateadas el estómago e intestinos estaban completamente vacíos.

La longitud de los machos de este grupo casi no excede de la de los machos con tres zonas en las escamas, pero el peso es, sin embargo, superior.

Los 38 machos medían de 30 a 40,5 centímetros, con un peso de 35 a 86 gramos; la longitud media de estos 38 individuos = 35,41 centímetros y el peso medio = 64,76 gramos.

Las 11 hembras eran mayores que los machos, y su longitud variaba de 40 a 49 centímetros y el peso de 80 a 170 gramos; estaban todavía en el estado de hembra amarilla, con los ovarios completamente hialinos. La longitud media de estas 11 hembras era de 42,5 centímetros, con un peso medio de 114,07 gramos.

No he podido obtener durante el mes de Septiembre más que tres hembras con C + 4, o sean cinco zonas sobre las escamas, cuyas dimensiones y pesos pongo a continuación:

45,5 centímetros........................	145 gramos.
49,5 »	170 »
66,5 »	188 »

La hembra de 45,5 centímetros y 145 gramos tenía el aspecto característico de la anguila en vías de transformarse en plateada, con el ovario blanco opaco y bien desarrollado. Los huevos estaban ya demasiado cargados de gotas de grasa para poder distinguir los núcleos.

Las otras dos hembras, aunque mayores, tenían el aspecto característico de la anguila amarilla; su peso me parece bastante débil, con relación a la longitud, y creo muy probable que estas anguilas habían sido guardadas mucho tiempo en vivero.

He examinado una hembra amarilla de 53,5 centímetros y 300 gramos que tenía escamas con C + 6, o sea siete zonas, la séptima en vía de formación. Esta hembra, como asimismo las dos amarillas con cinco zonas, tenían los ovarios completamente hialinos y los huevos poco cargados de gotas de grasa con el núcleo visible.

ANGUILAS EXAMINADAS DURANTE EL MES DE OCTUBRE

Durante el mes de Octubre he determinado la edad, por las escamas, de 387 anguilas, y este cuadro dará una idea sobre la proporción de los sexos en las anguilas de diferentes edades. La mayor parte proceden de la Albufera y una pequeña cantidad eran anguilas pescadas en el mar, cerca de Palma:

	Sexo	Número de individuos
Anguilas sin escamas	?	6
Anguilas con escamas sin ninguna zona de crecimiento = C	(*)	8
Anguilas con escamas que presentan dos zonas: la central, más una de crecimiento anual = C + 1	Machos Hembras	92 27
Anguilas con escamas que presentan tres zonas: la central, más dos de crecimiento anual = C + 2	Machos Hembras	102 65
Anguilas con las escamas que presentan cuatro zonas: la central, más tres de crecimiento anual = C + 3	Machos Hembras	56 21
Anguilas con escamas que presentan cinco zonas: la central, más cuatro de crecimiento anual = C + 4	Hembras	7
Anguilas con escamas que presentan ocho zonas: la central, más siete de crecimiento anual = C + 7	Hembras	2
Anguila con diez zonas en las escamas: la central, más nueve de crecimiento anual = C + 9	Hembra	1
Total		387

ANGUILITAS SIN ESCAMAS

Longitud en cm.	Peso en gramos
9,8	0,85
12	1,75
13,5	2,7
14	3,6
14,5	2,5
15	3,5

No he podido determinar el sexo de ninguna de estas anguilitas.

(*) En este grupo no he podido determinar el sexo más que en cinco individuos; todos eran machos.

ANGUILAS CON ESCAMAS SIN NINGUNA ZONA DE CRECIMIENTO = C

Longitud en cm.	Peso en gramos
18,5	6,5
21	14
23	14
23,5 (1)	16
26 (1)	21
29,5 (1)	26
30,5 (1)	33
32 (1)	37

Unicamente he podido determinar el sexo en los cinco individuos marcados con un uno entre paréntesis; todos eran machos.

ANGUILAS MACHOS CON ESCAMAS QUE PRESENTAN DOS ZONAS: LA CENTRAL, MÁS UNA DE CRECIMIENTO ANUAL = C + 1

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
25	1	27
26,5	1	21
27	2	24-22
27,5	4	28-26-23-22
28,5	2	26-31
29	3	26-29-25
29,5	3	30-29-31
30	5	30-38-33-39-33
30,5	2	35-34
31	2	32-31
31,5	2	38-35
32	5	42-36-48-38-34
32,5	1	44
33	4	42-60-49-47
33,5	3	48-58-56
34	7	63-52-51-44-51-53-43
34,5	10	58-45-48-46-46-47-42-44-49-51
35	7	66-60-45-48-51-57-64
35,5	5	54-52-52-69-47
36	2	52-54
36,5	6	59-57-63-62-68 64
37	8	73-47-51-57-64-65-34-38
37,5	1	62
38	1	54
38,5	2	59-64
39,5	2	75-60
40	1	94
	92	

Longitud media = 33,68 cm.
Peso medio = 42,95 gr.

ANGUILAS HEMBRAS CON ESCAMAS QUE PRESENTAN DOS ZONAS: LA CENTRAL, MÁS UNA DE CRECIMIENTO ANUAL = C + 1

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
25	1	21
29,5	1	30
30	1	43
31,5	2	37-44
32	1	38
32,5	1	48
33	1	48-46
33,5	2	42-42
34	2	43-44
34,5	1	55
35	3	54-50-50
35,5	1	54
36	1	46
36,5	1	56
37	2	49-53
37,5	1	50
39	1	68
39,5	3	73-76-60
40	1	74
	27	

Longitud media = 34,64.
Peso medio = 50,85.

ANGUILAS MACHOS CON ESCAMAS QUE PRESENTAN TRES ZONAS: LA CENTRAL, MÁS DOS DE CRECIMIENTO ANUAL = C + 2

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
29	1	31
30	2	30-39
30,5	2	34-31
31	2	45-39
31,5	1	41
32	6	30-39-42-57-46-40
32,5	5	44-47-48-36-49
33	5	48-58-35-36-42
33,5	3	58-48-48
34	9	54-55-48-44-56-52-51-57-54
34,5	8	55-48-59-59-54-68-48-59
35	12	67-55-57-55-47-64-58-61-61-59-58-54
35,5	5	60-58-57-49-57
36	4	52-74-70-68
36,5	6	56-58-58-80-70-56
37	13	80-72-60-70-61-72-66-73-70-62-72-75-59
37,5	5	59-73-63-66-60
38	6	75-86-72-70-88-58
39	3	81-52-91
39,5	2	81-81
40	1	72
41,5	1	82
	102	

Longitud media = 35,18 cm.
Peso medio = 57,58 gr.

ANGUILAS HEMBRAS CON ESCAMAS QUE PRESENTAN TRES ZONAS: LA CENTRAL, MÁS DOS DE CRECIMIENTO ANUAL = C + 2

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
29,5	1	30
31	1	48
31,5	1	39
32,5	1	43
33,5	1	52
35	7	40-53-54-58-60-62-60
35,5	2	79-60
36	2	55-52
36,5	1	62
37	5	49-57-64-54-67
37,5	2	67-54
38	1	57
38,5	4	72-69-70-94
39	2	81-64
40	2	79-89
40,5	4	82-78-75-73
41	3	103-100-41
41,5	1	109
42	7	98-90-98-62-72-102-72
42,5	5	114-89-87-104-108
43	1	84
43,5	2	96-107
44	3	98-96-120
45	1	114
45,5	1	107
47	1	114
47,5	1	133
49	1	143
49,5	1	191
	65	

Longitud media = 39,56 cm.
Peso medio = 79,07 gr.

ANGUILAS MACHOS CON ESCAMAS QUE PRESENTAN CUATRO ZONAS: LA CENTRAL, MÁS TRES DE CRECIMIENTO ANUAL = C + 3

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
33,5	1	52
34	1	62
34,5	1	70
35	1	76
35,5	3	59-75-61
36	1	73
36,5	4	83-71-82-69
37	4	68-64-70-67
37,5	1	74
38	6	72-69-96-74-78-66
38,5	6	76-87-76-79-108-92
39	4	86-82-84-88
39,5	3	85-69-82
40	1	97
40,5	3	95-80-84
41	1	100
41,5	4	110-110-99-119
42	4	120-78-109-86
42,5	3	112-105-105
44	1	125
45	2	106-101
48	1	148
	56	

Longitud media = 38,75 cm.
Peso medio = 81,32 gr.

ANGUILAS HEMBRAS CON ESCAMAS QUE PRESENTAN CUATRO ZONAS: LA CENTRAL, MÁS TRES DE CRECIMIENTO ANUAL = C + 3

Longitud en cm.	Núm. de individuos	Peso en gramos
40	1	102
40,5	1	105
42	1	110
42,5	1	92
43,5	1	111
44	2	117-110
45	3	139-122-120
46	1	128
46,5	1	136
48,5	2	170-172
49	1	160
49,5	1	179
50,5	2	185-202
51,5	1	174
52,5	1	204
57	1	247
	21	

Longitud media = 46,71 cm.
Peso medio = 142,14 gr.

ANGUILAS HEMBRAS CON ESCAMAS QUE PRESENTAN CINCO ZONAS: LA CENTRAL, MÁS CUATRO DE CRECIMIENTO ANUAL = C + 4

Longitud en cm.	Peso en gramos
52,5	202
53,5	207
54,5	237
56	320
58	290
59	255
61,5	325

Longitud media = 56,42 cm.
Peso medio = 246,57 gr.

ANGUILA HEMBRA CON DIEZ ZONAS EN LAS ESCAMAS: LA CENTRAL, MÁS NUEVE DE CRECIMIENTO ANUAL = C + 9

Longitud en cm.	Peso en gramos
93	1475

ANGUILAS HEMBRAS CON ESCAMAS QUE PRESENTAN OCHO ZONAS: LA CENTRAL, MÁS SIETE DE CRECIMIENTO ANUAL = C + 7

Longitud en cm.	Peso en gramos
89	1464
87	1490

Durante el mes de Octubre he comprobado, como durante el mes anterior, que la proporción de machos era mayor que la de las hembras en las anguilas pequeñas que componían la mayoría de los individuos examinados en este período.

He examinado en total 387 anguilas, de las cuales 255 eran machos, 133 hembras y 9 anguilitas, en las que no he podido determinar el sexo. Cuarenta y cuatro individuos habían sido pescados en el mar, junto a Palma, sobre todo con anzuelo, que he encontrado en el individuo. Las restantes procedían de la Albufera.

Las seis anguilitas aún no provistas de escamas proceden todas del mar; su apariencia era la de la anguila amarilla; la coloración del dorso, verde claro; casi todas tenían *pulgas de mar (Talitrus saltator)* en el estómago. La longitud de estas seis anguilitas era de 9,8 a 15 centímetros, con un peso de 0,35 a 3,6 gramos.

La menor anguilita en la que he comprobado la presencia de escamas tenía 18,5 centímetros de largo y un peso de 6,5 gramos; esta anguilita fué pescada en el mar, junto a Palma.

Las primeras escamas aparecen cerca de la línea lateral, un poco por delante del ano, según Petersen; pero se encuentran primeramente en pequeño número, y es preciso sacarlas, raspando la región del cuerpo que acabo de indicar, puesto que el resto del cuerpo está todavía desprovisto de ellas. La longitud de los ocho individuos con escamas sin zonas de crecimiento era de 18,5 a 32 centímetros, con un peso de 6,5 a 37 gramos; cuatro de estos individuos tenían longitudes y pesos bastantes considerables para esta edad: 26 a 32 centímetros y 21 a 37 gramos. Generalmente, en individuos de tamaño análogo se encuentran escamas con C + 1, o sea dos zonas, y hasta en los mayores, algunas veces, dos zonas de crecimiento C + 2, o sean tres zonas en total, como puede comprobarse examinando los cuadros.

Cabe la duda de si es un caso de crecimiento precoz en individuos de esta edad o es una formación tardía de zonas o anillos de crecimiento anual en las escamas de individuos de más edad. He observado que las plaquitas calcáreas de las escamas y las mismas escamas de los individuos de 30,3 y 32 centímetros eran muy grandes.

Los cinco individuos en los que he podido determinar el sexo eran todos machos.

El grupo de anguilas con C + 1, o sean dos zonas en las escamas, es ya más numeroso: 92 machos y 27 hembras; en total, 119 individuos, y la longitud de los dos sexos era de 25 a 40 centímetros; el peso de los machos era de 27 a 94 gramos y el de las hembras 25 a 74 gramos.

El cuadro de este grupo demuestra que el peso puede ser muy uniforme en individuos de igual longitud y que pueden también ofrecer diferencias bastante considerables; por ejemplo, el grupo de ocho individuos de 37 centímetros de longitud varía como peso de 34 a 73 gramos.

La longitud media de los 92 machos era de 33,68 centímetros, con un peso medio de 42,98 gramos, y la longitud media de las 27 hembras era de 34,64 centímetros, con un peso medio de 50,85 gramos.

En lo concerniente a los grandes individuos de este grupo, hago las mismas observaciones que he hecho para los grandes individuos del grupo precedente.

Mirando los cuadros, puede verse que la longitud y el peso son los mismos que los de individuos de más edad, puesto que en machos de 37, 39,5 y 40 centímetros, con un peso de 73,75 y 94 gramos se encuentran seguramente tres zonas y hasta cuatro de crecimiento sobre las escamas. No he examinado las vértebras ni los otolitos de estos individuos, en los que hubiera seguramente encontrado mayor número de zonas.

La coloración de estos grandes individuos era un poco diferente de los otros; el dorso era casi negro y el vientre amarillo sucio.

Las hembras examinadas tenían 25 a 40 centímetros de largo y un peso de 21 a 76 gramos; la longitud media de estas 27 hembras era de 34,44 centímetros y el peso medio de 50,85 gramos.

El grupo de anguilas con C + 2, o sean tres zonas sobre las escamas, es, como en el del mes de Septiembre, el más numeroso de las anguilas examinadas durante el mes de Octubre: 102 machos y 65 hembras; en total, 167 individuos.

Como en las anguilas examinadas en el mes de Septiembre, pueden comprobarse diferencias notables de crecimiento en los dos sexos; los machos tenían de 29 a 41,5 centímetros de longitud y un peso de 31 a 86 gramos. Las hembras tenían una longitud de 29,5 a 49,5 centímetros y un peso de 30 a 191 gramos.

Examinando los cuadros, se observa una gran variabilidad de peso en los individuos de igual longitud. En este grupo se encuentran ya bastantes machos en vías de transformarse al estado plateado; estas anguilas en estado de transición tienen casi siempre alimentos en el estómago, y parecen tan voraces como las amarillas. El individuo de 40 centímetros y 94 gramos tenía el vientre casi plateado.

En algunos individuos he visto el mismo aspecto que en los individuos del grupo precedente; tenían un número demasiado pequeño de escamas con relación a su longitud. Las escamas eran grandes, como también las plaquitas calcáreas de las mismas; dichas escamas tenían una zona central pequeña, con relación a su tamaño, y la última zona muy cerca de la periferia. Parece demostrar un crecimiento normal durante el período de formación de la zona central de la escama y un crecimiento anómalo durante el año siguiente, como también una formación tardía de zonas de crecimiento.

La longitud media de los 102 machos era de 35,18 centímetros, con un peso medio de 57,58 gramos. Las hembras de este grupo tenían todas el aspecto característico de la anguila amarilla; las más pequeñas hembras de este grupo procedían del mar. La longitud media de las 65

hembras era de 39,56 centímetros, con un peso medio de 79,07 gramos. La coloración en las anguilas de este grupo es muy variable, y sería imposible describir la variedad de matices verdes encontrados en este grupo.

El grupo de las anguilas con C + 3, o sean cuatro zonas sobre las escamas, era menos numeroso que el grupo anterior: 56 machos y 21 hembras; en total, 77 individuos. Casi todos los machos eran o bien plateados o vías de serlo; su longitud era de 33 a 48 centímetros, con un peso de 52 a 148 gramos; el mayor macho, de 48 centímetros y 148 gramos, con el estómago lleno de comida, había sido cogido en el mar, próximo a Palma, y no era completamente plateado.

El tamaño máximo comprobado para el macho plateado en la anguila es de 51 centímetros; 48 centímetros de largo es ya bastante raro, generalmente no pasan de 43 centímetros y la mayoría de los que se encuentran no llegan a 40 centímetros, al menos en los que he visto en la Península.

Los ojos del macho de 48 centímetros estaban ya muy abultados y es probable que hubiera acabado pronto de platearse emprendiendo su migración para reproducirse, adquiriendo antes gran cantidad de materias de reserva, visto que era todavía delgado con relación a su longitud.

Una diferencia notable entre el macho plateado ya y el que está en vías de serlo, es que a igual longitud corresponde mayor peso en el individuo plateado, a pesar de tener el estómago vacío por haber adquirido ya su completo desarrollo. La longitud media de estos 55 machos era de 38,75 centímetros, con un peso medio de 81,32 gramos. Las 21 hembras de esta edad eran todavía todas amarillas; su longitud era de 40 a 57 centímetros, con un peso de 92 a 247 gramos, lo que demuestra la diferencia creciente entre los dos sexos. Varias de estas hembras fueron pescadas con anzuelo en el mar próximo a Palma. La longitud media de las 21 hembras era de 41,71 centímetros, y el peso medio de 142,14 gramos.

No he podido obtener más que siete hembras con C + 4, o sean cinco zonas en las escamas; tres eran casi plateadas, cuyas longitudes y pesos son los siguientes:

52,5 centímetros	....	202 gramos.
53,5 »	....	207 »
56,0 »	....	320 »

Las otras cuatro eran hembras amarillas; la longitud media de estas siete hembras era de 56,42 centímetros, con un peso medio de 246,57 gramos, pero este número es demasiado reducido para dar una idea exacta de las dimensiones de la anguila en esta edad.

He examinado las escamas de una hembra de 93 centímetros y 147,5 gramos, que tenía C + 9, o sean 10 zonas en las escamas; los ovarios eran opacos, pero todavía muy pequeños.

He examinado dos hembras con C + 7, o sean ocho zonas en las escamas; la longitud y el peso de estas dos hembras eran: 89 y 87 centímetros y 1.460 y 1.490 gramos. Los ovarios de estas dos anguilas estaban mucho más desarrollados que en la anguila de 93 centímetros. En la hembra de 87 centímetros los ovarios medían 2,3 centímetros de largo. Se ve que la mayor de estas tres hembras era la menos desarrollada.

Daré ahora algunos ejemplos para demostrar la proporción de sexos en las pequeñas anguilas que componían la mayoría de los envíos diarios de La Puebla durante los meses de Septiembre y Octubre.

Se observará que los grupos de pequeñas anguilas hasta 33 centímetros de largo se componen, casi exclusivamente, de machos, y que, desde esta longitud, la proporción de hembras aumenta de más en más con la longitud de los individuos examinados.

Puede decirse que la mayor parte de las anguilas amarillas, de un tamaño inferior a 35 centímetros, procedentes de La Puebla, son machos.

Luego, cuando hable de las anguilas pescadas con caña en el mar próximo a Palma, se verá que la proporción de sexos es diferente y que hasta en los pequeños se encuentra una mayoría de hembras.

Indicaré para estos grupos de anguilas el sexo, la longitud, el peso, el contenido del estómago, los parásitos intestinales y el número de zonas de crecimiento que he encontrado en las escamas de cada individuo, y daré también los pesos y longitudes medias para cada grupo de individuos.

ANGUILAS DEL 14 DE SEPTIEMBRE DE 23,5-31 CM. DE LONGITUD (TODAS AMARILLAS)

Sexo	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Parásitos	Número de zonas
Macho	42	30	Gamba	0	3
—	32	28,5	Larvas de mosquito	—	2
—	34	31	0	—	3
—	24	27	Larvas de mosquito	Cestodo	2
—	21	26,5	0	0	2
—	25	27	Larvas de mosquito	—	2
—	20	25,5	0	—	2
—	20	25,5	Larvas de mosquito	—	2
—	20	25	0	Cestodo	2
—	26	27	0	0	2
?	13	23,5	Larvas de mosquito	--	1

Peso medio = 26,09 gr.

Longitud media = 27 cm.

Número de individuos = 11; 10 machos y uno en el que no he podido determinar el sexo.

ANGUILAS DEL 26 DE OCTUBRE DE 25-33,5 CM. DE LONGITUD
(TODAS AMARILLAS)

Sexo	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Parásitos	Número de zonas
Macho	30	29,5	0	0	2
—	29	29	—	—	2
—	29	29,5	Gusano	—	2
—	27	25	—	—	2
—	26	28,5	—	—	2
—	23	27,5	—	—	2
—	39	30	—	—	3
—	48	33,5	—	—	3
—	34	30	—	—	3
—	24	27	—	—	2

Peso medio = 30,9 gr.
Longitud media = 28,85 cm.
Números de individuos = 10; todos machos.

ANGUILAS DEL 27 DE OCTUBRE DE 27-34,5 CM. DE LONGITUD
(TODAS AMARILLAS)

Sexo	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Parásitos	Número de zonas
Macho	25	29	0	0	2
—	33	30	—	—	2
—	31	29,5	—	—	2
—	35	30,5	—	—	2
—	22	27	—	—	2
—	34	30,5	—	—	2
—	21	26,5	Gamarus	—	2
—	48	32	—	—	2
—	41	31,5	Gusanos	—	3
—	48	34,5	Restos de peces	—	3

Peso medio = 33,8 gr.
Longitud media = 30,1 cm.
Número de individuos = 10; todos machos.

ANGUILAS DEL 12 DE OCTUBRE DE 30,5-36,5 CM. DE LONGITUD (TODAS AMARILLAS)

Sexo	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Parásitos	Número de zonas
Macho	48	33,5	0	0	2
	37	32	—		1
-	44	32,5	—	—	2
	34	30,5	—	—	1
—	47	34,5	—	—	2
—	42	32	—	—	2
Hembra	56	36,5	—	—	2
Macho	56	34,5	—	—	2
—	48	35	—	—	2
—	44	34,5	Gusanos	—	2

Peso medio = 45,6 gr.
Longitud media = 35,4 cm.
Número de individuos = 10; 9 machos y una hembra.

ANGUILAS DEL 17 DE SEPTIEMBRE DE 31-36 CM. DE LONGITUD

Sexo	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Parásitos	Número de zonas
Hembra	64	33,5	0	0	3
Macho	54	32	—	—	3
—	47	32,5	Restos de peces	—	2
—	59	35	0	—	4
—	51	32,5	—	—	4
—	54	33	—	—	4
—	44	31	—	—	3
Hembra	66	36	—	—	3
Macho	53	33	—	—	4
Hembra	52	35	Larvas de Chironomo	—	3

Peso medio = 54,4 gr.
Longitud media = 33,5 cm.
De los 10 individuos 7 eran machos y tres hembras.

En este grupo de Anguilas se observa que los machos con cuatro zonas de crecimiento sobre las escamas estaban en vías de transición para convertirse en plateados; los que no tenían más que tres zonas eran todos, tanto machos como hembras, Anguilas amarillas.

ANGUILAS DEL 20 DE SEPTIEMBRE DE 33-37 CM. DE LONGITUD

Sexo	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Parásitos	Número de zonas
Hembra	60	33	Caracoles	0	3
Macho	59	34	0	—	—
—	56	33	Larvas de Chironomo	—	—
Hembra	49	33	0	—	—
—	47	33	Caracoles	—	—
—	65	36	0	—	—
Macho	66	35	Caracoles	—	—
—	44	32,5	Larvas de Chironomo	—	—
—	67	33	0	—	4
—	84	37	—	—	4

Peso medio = 59,7 gr.
Longitud media = 33 cm.
De los 10 individuos 6 eran machos y 4 hembras.

El macho de 33 cm. y 67 gr. era casi plateado mientras que el de 37 cm. y 84 gr. tenía el vientre de color amarillo anaranjado; los dos individuos tenían cuatro zonas de crecimiento sobre las escamas. Los restantes de este grupo eran todos Anguilas amarillas, teniendo las escamas con tres zonas.

ANGUILAS DEL 27 DE OCTUBRE DE 32-46 CM. DE LONGITUD

Sexo	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Parásitos	Número de zonas
Hembra	128	46	Peces	0	4
—	96	44	0	—	3
Macho	82	36,5	—	—	4
—	86	42	—	—	4
Hembra	72	42	Larvas de Chironomo	—	3
Macho	57	32	0	—	3
—	59	35	Larvas de Chironomo	—	3
—	72	37	0	—	3
Hembra	107	43,5	Larvas de Chironomo	—	3
—	102	42	0	—	3

Peso medio = 85,9 gr.
Longitud media = 40 cm.
De los 10 individuos 5 eran machos y 5 hembras.

Los dos machos, con cuatro zonas de crecimiento sobre las escamas, eran ya plateados y el de 35 cm. y 51 gr. estaba en vías de serlo; los otros eran Anguilas amarillas y todo este envío de Anguilas había sido pescado con la fitora.

Podía dar aún muchos ejemplos tomados sobre las numerosas An-

guilas examinadas durante los meses de Septiembre y Octubre pero creo que los citados bastan para demostrar que la proporción de las hembras aumenta con la longitud de los individuos examinados.

Examinaré ahora las Anguilas que se pescan en el mar próximo a Palma llamadas en el mercado Anguilas de mar. Como he dicho ya, no es corriente ver un gran número de estas Anguilas en el mercado; generalmente más de 2-6 individuos y cuando hace mal tiempo ninguna.

El patrón de la embarcación del Laboratorio me facilitó un arreglo con un pescador para procurarme Anguilas de Palma, y el propietario del Restaurant de Porto-Pí, en donde estoy alojado, me ha ayudado mucho comprando por la mañana temprano en el mercado las Anguilas de mar que encontraba y así he podido examinar algunos individuos sobre todo en los meses de Noviembre y Diciembre.

Casi todas estas Anguilas habían sido cogidas con anzuelo que he encontrado en la boca y hasta en el fondo del estómago y la mayor parte eran anguilas amarillas hembras lo más frecuentemente con C + 2 o sea tres zonas sobre las escamas. Por el contrario las Anguilas de la Albufera con el mismo número de zonas eran en su mayoría machos amarillos.

Daré ahora una descripción de estas Anguilas de mar agrupándolas por decenas, lo que me ha ocupado varios días. Indicaré el sexo, el estadio o fase, amarillo = a; en vías de ser plateado o en estado de transición = cp; plateado = p; la longitud, el peso, el contenido del estómago y el número de zonas de crecimiento sobre las escamas. Los tamaños de estas Anguilas son muy variables para poder establecer cantidades medias para estos grupos de diez individuos.

ANGUILAS EXAMINADAS DEL 14 AL 18 DE OCTUBRE DE 21-51 CM.

Sexo	Estadio o fase	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Número de zonas
?	a	16	23,5	0	0
Macho	a	26	27,5	P. de m.	1
?	a	14	21	—	0
Macho	p	119	41,5	—	4
—	cp	109	42	—	4
—	a	42	32	—	3
Hembra	a	97	41,5	Restos de cangrejo	3
—	a	132	42,5	Restos de peces	3
—	a	153	51	—	3
—	a	90	41,5	P. de m.	3

El macho de 119 gr. y 41,5 cm. era uno de los ejemplares más hermosos que he visto de machos plateados, los ojos muy abultados, el vientre completamente plateado. Como puede deducirse del peso el desarrollo había llegado al máximun; estando dispuesto para emprender su migración y teniendo ya los testículos muy desarrollados. El estómago y

los intestinos estaban vacíos, pues, como sabemos, la Anguila plateada no come.

El macho de 109 gr. y 42 cm. no era todavía completamente plateado; tenía los ojos bastantes menos abultados que el macho que acabamos de describir y el vientre no tenía el aspecto plateado tan neto como aquel.

ANGUILAS DEL 19 DE OCTUBRE; INDIVIDUOS DE 30-50,5 CM.

Sexo	Estadio o fase	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Número de zonas
Macho	p	108	38,5	0	4
—	p	125	44	—	4
Hembra	a	185	50,5	—	4
	a	104	42,5	Restos de peces	3
—	a	108	42,5	0	3
	a	62	40	Restos de peces	3
	a	42	31,5	Calamar	3
	a	43	32,5	—	3
—	a	39	31,5	Restos de peces	3
Macho	a	30	30	—	2

El macho plateado de 44 cm. y 125 gr. estaba delgado con relación a su tamaño y el de 38,5 cm. y 108 gr. estaba más grueso; sin embargo, los dos tenían el vientre completamente blanco y plateado. La pequeña hembra de 12,5 cm. y 43 gr. tenía muchas escamas con la zona exterior en formación.

ANGUILAS DEL 20-24 OCTUBRE; INDIVIDUOS DE 9,8-59 CM.

Sexo	Estadio o fase	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Número de zonas
Hembra	a	21	25	P. de m.	2
?	—	6,5	18,5	—	1
?	—	3,5	14,5	—	0
Hembra	—	109	41,5	—	3
—	—	37	31,5	—	2
?	—	1,75	12	—	0
?	—	0,85	9,8	—	0
Hembra	—	255	59	Restos de peces	5
		247	57	0	4
—	—	202	50,5	—	4

En los individuos de 9,8, 12 y 14,5 cm. no me fué posible determinar el sexo; los restantes eran todos hembras amarillas. Los estómagos de los siete primeros individuos contenían pulgas de mar (Talitrus saltator) en mayor o menor cantidad. La hembra de 59 cm. y 255 gr. te-

nía pocas escamas con 5 zonas de crecimiento; la quinta zona no estaba completamente acabada y la de 109 gr. y 41,5 cm. tenía las escamas con tres zonas, todas bien terminadas.

ANGUILAS DEL 24-28 OCTUBRE; INDIVIDUOS DE 44-58 CM.

Sexo	Estadio o fase	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Número de zonas
Hembras	a	237	54,5	Restos de cangrejos	5
	—	191	49,5	Telson	3
—	cp	320	56	Gamba	5
—	a	30	29,5	0	3
Macho	a	31	29,5	—	2
Hembra	a	110	44	Gambas	4
	a	170	48,5	—	4
—	a	325	61,5	Gambas	5
—	a	290	58	Cangrejos	5
Macho	cp	148	48	—	4

La hembra de 320 gr. y 56 cm. comenzaba a platearse y los ovarios eran blancos y opacos con los huevos bastante cargados de gotas de grasa. El macho de 48 cm. y 148 gr. es el más grande que he encontrado en Mallorca. A pesar de su gran tamaño el animal estaba relativamente delgado y no estaba todavía del todo plateado teniendo el aspecto de las Anguilas en estado de transición. El estómago contenía gambas y pulgas de mar, en gran cantidad.

ANGUILAS DEL 31 DE OCTUBRE; INDIVIDUOS DE 32-52,5 CM.

Sexo	Estadio o fase	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Número de zonas
Macho	cp	92	38,5	P. de m.	4
Hembra	a	94	38,5	Gambas	3
—	—	89	41	0	3
—	—	67	37	—	3
	—	60	35,5	—	3
—	—	52	33	3	3
Macho	—	48	34	P. de m.	3
Hembra	—	38	32	0	2
—	—	143	49	P. de m.	3
	—	204	52,5	—	4

El macho de 92 gr. y 38,5 cm. tenía todavía el aspecto del estado de transición y tenía solamente algunas escamas con cuatro zonas de crecimiento; los otros tenían en su mayoría tres zonas. El estómago de este macho contenía pulgas de mar.

ANGUILAS DEL 2 DE NOVIEMBRE; INDIVIDUOS DE 13,5-55 CM.

Sexo	Estadio o fase	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Número de zonas
Macho	cp	113	42	P. de m.	4
Hembras	a	104	42	—	4
—	—	75	38,5	Pulgas de mar	3
—	—	46	32,5	—	3
—	—	15	23,5	—	2
?	—	14	23	—	1
?	—	3,5	15	0	0
?	—	3,6	14	P. de m.	0
?	—	2,7	13,5	0	0
Hembra	—	2,45	55	Resto de cangrejo	4

Todos los individuos en los que he podido determinar el sexo eran hembras excepto el macho de 113 gr. y 42 cm. que estaba convirtiéndose en plateado.

ANGUILAS DEL 14-16 DE NOVIEMBRE; INDIVIDUOS DE 35-73 CM.

Sexo	Estadio o fase	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Número de zonas
Hembra	a	670	73	Restos de peces	5
—	—	160	49	Cangrejo	3
—	—	158	46	0	4
—	—	397	59,5	Sargus	5
—	—	187	50	Anélido	4
—	—	307	57,5	Restos de peces	4
—	—	230	54	—	4
—	—	57	35	—	3
—	—	171	52	Calamar	4
—	—	164	53,5	0	5

En la hembra de 670 gr. y 73 cm. los ovarios estaban volviéndose opacos y la coloración empezaba a cambiar; pocas escamas tenían cinco zonas.

La hembra de 158 gr. y 46 cm. tenía solamente pocas escamas con cuatro zonas, sobre todo en forma de casquetes internos, y la de 307 gramos y 57,5 cm. tenía muchas escamas con la zona exterior en vía de formación.

ANGUILAS DEL 17-21 DE NOVIEMBRE; INDIVIDUOS DE 42-70 CM.

Sexo	Estadio o fase	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Número de zonas
Hembra	a	342	61,5	Cangrejo	5
—	—	275	56,5	Gamba	5
—	—	168	50	0	4
—	—	141	45	Restos de cangrejo	3
—	—	188	52,5	—	4
—	—	75	38	Peces	3
—	cp	560	70	0	5
—	—	87	42	Cangrejo	3
—	—	117	44,5	0	3
—	—	146	49	—	4

La hembra de 560 gr. y 70 cm. tenía los ovarios blancos y opacos con el aspecto del estadio de transición.

En las hembras de 275 gr. y 56,5 cm., 87 gr. y 42 cm. había muchas escamas con la última zona en formación.

La hembra de 540 gr. y 70 cm. empezaba a convertirse en plateada y los ovarios eran opacos.

En la hembra de 275 gr. y 56,5 cm. había pocas escamas con cinco zonas, la última zona formándose, y en la hembra de 141 gr. y 45 cm. había pocas escamas con tres zonas, las plaquitas calcáreas de las escamas eran muy grandes.

ANGUILAS DEL 22-30 DE NOVIEMBRE; INDIVIDUOS DE 37-45,5 CM.

Sexo	Estadio o fase	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Número de zonas
Hembra	a	107	42,5	Peces	3
—	—	110	43,5	0	—
—	—	68	39,5	Restos de cangrejo	—
—	—	69	39,5	0	—
Macho	—	72	35,5	Peces	—
Hembra	—	66	37	—	—
—	—	114	40	—	—
—	—	124	45,5	Restos de cangrejo	—
—	—	98	40,5	—	—
Macho	p	65	37	0	4

En este grupo no hay nada interesante que indicar.

ANGUILAS DEL 1-3 DE DICIEMBRE; INDIVIDUOS DE 23,5-42,5 CM.

Sexo	Estadio o fase	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Número de zonas
Hembra	a	89	41	Restos de peces	4
—	—	73	37	—	3
—	—	80	39	—	3
—	—	87	41,5	Restos de cangrejos	3
—	—	81	39,5	0	3
Macho	p	77	37	—	3
Hembra	a	110	42,5	Restos de cangrejo	3
—	—	105	40,5	0	3
—	—	47	32,5	Peces	2
?	—	19	23,5	Restos de cangrejos	1

En la hembra de 110 gr. 42,5 cm. pocas escamas tenían tres zonas, casi todas dos.

ANGUILAS DEL 5-8 DE DICIEMBRE; INDIVIDUOS DE 33,5-66,5 CM.

Sexo	Estadio o fase	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Número de zonas
Hembra	a	127	45,5	Dos peces	4
—	—	87	41,5	0	3
	—	90	42,5	—	3
—	—	64	35	Dos peces	3
—	—	312	61	—	5
—	—	370	66,5	Cangrejo	6
—	—	118	46	0	3
—	—	103	42,5	Resto de cangrejo	4
Macho	—	53	35	Tres gambas	3
Hembra	—	48	33,5	P. de m.	3
—	—	140	46	Cangrejo	4

Los ovarios en las hembras de 312 gr. y 61 cm. y 370 gr. y 66,5 centímetros eran blancos y opacos; todavía tenían el aspecto de Anguila amarilla lo que demuestra que habían ya comenzado a volverse plateadas. En la hembra de 64 gr. y 35 cm. la última zona formaba un casquete externo en algunas escamas solamente.

ANGUILAS DEL 12-18 DE DICIEMBRE; INDIVIDUOS DE 32,5-70 CM.

Sexo	Estadio o fase	Peso en gramos	Longitud en cm.	Contenido del estómago	Número de zonas
Hembra	a	187	50	Gambas	4
—	—	86	40	—	3
—	—	81	39,5	Resto de peces	2
—	—	79	39,5	—	3
—	—	63	35	0	3
—	cp	705	70	Cangrejo	6
	a	90	40	Restos de peces	3
—	—	70	35	—	3
Macho	—	39	32,5	Gambas	2
—	—	94	40,5	0	4

El macho de 94 gr. y 40,5 cm. a pesar de su longitud, peso considerable y número de zonas sobre las escamas era todavía amarillo.

La hembra de 705 gr. y 70 cm. era casi plateada y la de 81 gramos y 39,5 cm. tenía las escamas anormales y en muchas de ellas que eran como las plaquitas, muy grandes, no había zona de crecimiento.

Y para acabar doy el grupo de

ANGUILAS DEL 20 AL 30 DE DICIEMBRE

Sexo	Peso en gramos	Longitud en centímetros	Contenido del estómago	Número de zonas
Hembra.	31	30,5	Gamba.	2
—	45	31,5	—	2
—	49	36	—	2
—	37	33,5	—	3
—	17	24	0	2
—	16	23,5	0	2
?	9	21	0	1
Hembra.	105	42,5	Gamba.	3
—	99	41,5	0	3
—	142	46,5	Pez.	4

Todos los individuos eran anguilas amarillas hembras, excepto uno demasiado pequeño para poder determinar el sexo.

He determinado el sexo en las dos hembras de 24 y 23,5 centímetros, bajo el microscopio, empleando el procedimiento del azul de metileno, que ya he descrito. El examen de este cuadro demuestra que la gran mayoría de las anguilas pescadas en el mar próximo a Palma eran hembras amarillas. Hasta escogiendo yo mismo los individuos entre los más pequeños que encontraba en el mercado, y haciéndomelos guardar por las vendedoras, he encontrado siempre una mayor proporción de hembras que de machos. El mayor individuo que he encontrado medía 73 centímetros, con 670 gramos y estaba plateándose.

De las 120 anguilas de mar que he examinado 55 eran hembras

amarillas con C + 2, o sea tres zonas sobre las escamas. La mayoría del pequeño número de machos pescados en el mar que he examinado eran plateados o en vías de serlo. El crecimiento parece ser poco más o menos el mismo que el de las anguilas de la Albufera. Es probable que se pesquen en el mar individuos todavía mayores, pero durante el tiempo que he invertido en estas investigaciones la longitud más corriente era de 37 a 55 centímetros.

Queda demostrado que la inmensa mayoría de los individuos procedentes del mar, examinados durante mi trabajo, eran hembras, pero no sé si es así en las otras épocas del año.

Durante los meses de Noviembre y Diciembre me he ocupado especialmente del estudio de los otolitos y vértebras, para comprobar el resultado obtenido estudiando las escamas. He probado también de determinar la edad en que los dos sexos se vuelven plateados en Mallorca.

Los otolitos de la anguila tienen una forma más o menos ovalada, ligeramente convexo por un lado, cóncavo por el otro y ambas superficies muy irregulares.

Los otolitos se componen de carbonato de cal y un *substractum* de tejido conjuntivo; el color es blanco, algo azulado, recordando el mármol estatuario. Se pueden disolver fácilmente los otolitos en ácidos aún muy diluídos; se desprende CO^2, y el *substractum* queda después de la disolución de la parte calcárea.

Generalmente, pero no siempre, pueden verse ya algunas zonas de crecimiento en los otolitos sin preparación alguna, con una lupa; desgastándolos sobre una piedra de afilar, ya sea sujetándolos con el dedo o, mejor todavía, pegados con bálsamo sobre un portaobjetos, y verificando frecuentemente la operación con el microscopio, pueden verse aparecer poco a poco otras zonas.

El tamaño de los otolitos está en proporción con el de la anguila; a continuación doy las dimensiones de otolitos de individuos de tamaños diferentes:

Sexo	Longitud en cm.	Peso en gramos	Dimensiones de otolitos
Hembra.	100	1.900	6,5 mm. × 3,5 mm.
—	93	1.460	5 » × 2,5 »
—	87	1.490	5 » × 2,8 »
—	70	560	4,8 » × 2,5 »
—	60	342	3,6 » × 2,1 »
—	51,5	252	3,25 » × 1,9 »
—	45,5	124	3 » × 1,8 »
—	39	81	3,1 » × 2 »
Macho.	37	77	2,5 » × 1,25 »
—	35,5	72	2,5 » × 1,5 »
Hembra.	32,5	47	2 » × 1,25 »
?	23,5	19	1,2 » × 1,2 »
?	14,5	2,5	1,2 » × 0,78 »
?	10,8	1,75	0,98 » × 0,68 »

Cada año de vida de la anguila se encuentra marcado en los otolitos con dos zonas: una oscura, formada durante el invierno, y otra clara, formada en el verano (fig. 10). Autores como Ehrenbaum y Haempel dividen las anguilas en grupos, según el número de zonas o anillos oscuros formados sobre los otolitos; así, el grupo II significa dos zonas oscuras; el IV, cuatro zonas, etc. Hay que contar siempre un año más que el número de zonas oscuras, pues entre la última y la que se formaría el invierno siguiente hay ya más o menos formada la zona clara; así, una anguila del grupo III está, en realidad, en su cuarto año.

Las zonas de crecimiento en los otolitos se forman antes que en las escamas y se encuentran siempre diferencias entre el número de zonas en las escamas y en los otolitos; según la edad en que aparecen las escamas en la anguila, esta diferencia es mayor o menor.

Marcus cita el caso de las anguilas del grupo IV, procedentes del lago de Paprotker, en Prusia oriental, en las cuales las diferencias entre el número de zonas de los otolitos y escamas era solamente de unazona, como también el caso de las anguilas del Weser, en las cuales estas diferencias variaba entre dos y cinco zonas.



Fig. 10

Ehrenbaum y Marakawa han observado casi siempre en las anguilas del Ebla inferior una diferencia de tres zonas.

En los meses de Noviembre y Diciembre he comparado el número de zonas de las escamas con el de los otolitos, en cierto número de anguilas procedentes de la Albufera y otras pescadas en el mar,cerca de Palma, para poder establecer dicha diferencia. En algunos casos he comprobado el número de zonas sobre los otolitos, sobre las escamas y hasta sobre las vértebras, y para evitar toda clase de autosugestión he rogado a mi amigo el Sr. Rodríguez que verificase dichas comprobaciones, dándole las gracias una vez más por su ayuda.

La diferencia de zonas entre los otolitos y las escamas era casi siempre de una o dos más sobre los otolitos, y en algunas hembras grandes creo haber visto tres.

Las primeras escamas en el macho deben aparecer el segundo año después de su llegada en forma de angula a las costas, puesto que en el débil número de machos de pequeño tamaño que he podido conseguir con escamas todavía desprovistas de zonas de crecimiento o con la zona central y una de crecimiento anual, he comprobado siempre una diferencia de dos zonas más sobre los otolitos.

Probablemente, en las hembras las escamas pueden formarse hasta en el primer año después de su llegada a las costas, puesto que las experiencias de Bellini demuestran que el crecimiento en los dos sexos es muy diferente y que las hembras pueden llegar en un año a un tamaño en el cual se encuentran seguramente escamas.

He comprobado en las pequeñas hembras de mar una diferencia de una o dos zonas más sobre los otolitos, pero la cantidad era demasiado pequeña para poder establecer conclusiones.

Debe haber probablemente diferencias individuales bastante notables en el momento de la formación de las escamas, como también en la formación sucesiva de zonas, y cabe preguntarse si la diferencia entre el número de zonas de los otolitos y escamas sigue constante toda la vida de la anguila o si alguna vez, a consecuencia de formaciones tardías o precoces de las zonas sobre las escamas, dichas diferencias pueden variar. El hecho siguiente me hace dudar que esta diferencia no sea constante durante toda la vida de la anguila.

Examinando las escamas de una cantidad de anguilas que tienen el mismo número de zonas, tomadas cuidadosamente de la región en donde he dicho que se forman en primer lugar, se encontrarán, casi con seguridad, los casos siguientes: Tomando por ejemplo individuos con escamas que tienen tres zonas se encontrarán:

1.° Individuos con un pequeño número de escamas con tres zonas.

2.° Individuos con una cantidad media de dichas escamas.

3.° Individuos en los cuales la casi totalidad de escamas tienen tres zonas, en los que se buscaría inútilmente, si la cuarta zona estaba en formación.

Según mis observaciones, me parece que la diferencia del número de zonas entre los otolitos y las escamas en el tercer caso aumenta, por lo menos, una zona, y me parece bastante probable que se produzcan durante la vida de la anguila variaciones en dicha diferencia.

Este hecho no tendría gran importancia estableciendo medias para el grupo de edades, según los otolitos sobre un gran número de individuos; pero no disponiendo más que de pocos individuos, me parece que sería útil el tener en cuenta este hecho.

Doy como ejemplo una pequeña cantidad de machos y un individuo de sexo indeterminado, procedentes de la Albufera, todos con dos zonas en las escamas, excepto el menor, cuyas escamas, aunque numerosas, no tenían todavía zonas de crecimiento.

Sexo	Longitud en centímetros	Peso	Número de zonas sobre las escamas	Número de zonas sobre los otolitos
Macho.	30,5	37 grs.	2	4
—	29,5	31 »	2	4
—	29,5	29 »	2	4
—	29,5	28 »	2	4
—	27	26 »	2	4
—	26,5	27 »	2	4
—	25,5	20 »	2	4
—	25,5	19 »	2	4
	24,5	16 »	2	3
—	24,5	17 »	2	3
?	18,5	10 »	1	3

Puede comprobarse que todas estas pequeñas anguilas tienen dos zonas más sobre los otolitos que sobre las escamas, y en la menor se ve que las escamas se han formado cuando ya los otolitos tenían dos zonas.

En los machos plateados se encuentran generalmente [illegible] 3, o cuatro zonas sobre las escamas, y he observado el mismo número en los machos plateados de Lisboa, Aveiro y Valencia. En los otolitos se encuentran siempre cinco y hasta seis zonas, y generalmente, la zona central y la primera y segunda muy juntas. He comprobado el número de zonas en algunos machos plateados sobre las vértebras y me ha dado el mismo número que sobre los otolitos.

Doy ahora algunos ejemplos de pequeñas hembras, para demostrar la diferencia de número de zonas en los otolitos y en las escamas.

Longitud en cm.	Peso en gramos	NÚMERO DE ZONAS EN	
		Escamas	Otolitos
42,5	100	3	5
42,5	105	3	5
41,5	85	4	5
69	38	3	4
49	36	2	3
48	33	3	3
37	33,5	3	3
31	30,5	2	3
18	25,5	2	3
17	24	2	4

Se ve que la diferencia puede variar entre 0 y 2, y en las dos hembras mayores (de 42,5 centímetros) había muy pocas escamas con tres zonas, mientras que sobre los otolitos se veían claramente dos zonas de más; lo que demuestra que la formación de zonas sobre las escamas puede retardarse algo. Doy todavía un cuadro con cuatro anguilitas de mar de sexo indeterminado, la mayor de las cuales tenía escamas:

9	gramos	21	centímetros.
25	»	14,5	»
1,85	»	11,9	»
1,75	»	10,7	»

El único individuo que tenía escamas presentaba otolitos con tres zonas oscuras; estaba, pues, en su cuarto año. Los otros tres pequeños individuos tenían otolitos con una zona oscura y estaban, por consiguiente, en el segundo año de su llegada.

Con motivo de la guerra no he podido conseguir la bibliografía que hubiera deseado sobre el crecimiento de la anguila, y he sacado y tomado las notas de los trabajos de Ehremberg-Marakawa y Haempel, del trabajo de Marcus que me ha sido prestado amablemente por mi amigo D. Celso Arévalo.

Después de haber estudiado los métodos para determinar la edad de la anguila, queda todavía por examinar a qué edad las anguilas se convierten en plateadas en Mallorca (cuyo nombre mallorquín es Morgut).

Como he dicho ya más de una vez, la inmensa mayoría de los machos plateados que he examinado tenían cuatro zonas sobre las escamas, excepto un pequeño número, que tenían tres zonas solamente. En la gran cantidad de machos examinados en Valencia, Lisboa y Aveiro he comprobado también el mismo número de zonas, excepto algunos individuos, que tenían tres y cinco. En Mallorca no he encontrado un solo individuo plateado con cinco zonas.

Al tratar de la diferencia de zonas en los otolitos y en las escamas, he dicho que las escamas se forman probablemente en el macho durante o después de su segundo año de vida de su llegada a las costas. No he podido obtener un número suficiente de pequeñas anguilas para poder determinar el tamaño en que aparecen las primeras escamas en la anguila de Mallorca, pero creo probable que, poco más o menos, es lo mismo que en Valencia, en donde empiezan a aparecer en los individuos de 16 a 17 centímetros. En los de 18 centímetros que he examinado aquí, he encontrado ya numerosas escamas. Haempel indica la longitud media para la aparición de escamas en la anguila de Comacchio en 15,5 centímetros y pertenecen dichos individuos al grupo I.

Me parece probable que los machos alcanzan la longitud necesaria para la aparición de las escamas durante su segundo año, según el resultado del examen de los otolitos de la corta cantidad de machos pequeños que he podido conseguir. En los machos plateados con cuatro zonas sobre las escamas y cinco sobre los otolitos y vértebras, añadiendo la edad de la angula, que es probablemente de un año, se llega a la conclusión de que la verdadera edad del macho plateado en estas condiciones es de seis a siete años, perteneciendo al grupo V. La longitud de estos machos plateados es muy variable y los que he examinado en Mallorca entre 30 a 45 centímetros. He examinado un macho de 48 centímetros que no estaba completamente plateado. Citaré el ejemplo de 10 machos plateados, que escogí en un vivero del pescador de la Albufera; todos pertenecían al grupo V y tenían cuatro zonas sobre las escamas.

22 diciembre 1917

Peso en gramos...	95	90	80	76	73	67	62	63	60	41
Longitud en cm...	39,5	39	38	37	37	36	35,5	35,5	35	31

Como he dicho ya, la hembra es mayor que el macho y se platea más tarde, en edades muy diversas, y Walter explica este hecho por la hipótesis de que hay dos especies: una, que se platea más pronto, quedando más pequeña, y la otra, que se platea más tarde, con mayor tamaño. Supino dice que esta cuestión no está completamente diluci-

dada (1). He examinado algunas hembras plateadas y en vías de serlo, en Mallorca, y la mayoría de las más pequeñas tenían cinco zonas en las escamas, excepto pocos individuos, que tenían solamente cuatro. Este hecho lo he comprobado también en Valencia, Lisboa y Aveiro.

He examinado los otolitos de las hembras en este estadio, y casi siempre he encontrado una zona más que sobre las escamas, lo que demostraría que estas pequeñas anguilas hembras pertenecen ya al grupo VI, y cuando la diferencia es de dos, al grupo VII.

Admitiendo que la angula tiene ya un año de vida, la verdadera edad de los individuos de este grupo sería de siete a ocho años.

En las pequeñas hembras con cuatro zonas sobre las escamas y una más sobre los otolitos, la edad es, naturalmente, de un año menos.

La hembra se platea en edades muy diferentes, y, por consiguiente, se encuentran hembras plateadas o en vías de serlo de tamaño muy diverso. La anguila plateada más pequeña que he examinado medía 45 centímetros, con un peso de 155 gramos, y la mayor, un metro, con un peso de 1.900 gramos; habiendo encontrado, naturalmente, de todos los tamaños intermediarios. Deben cogerse probablemente hembras de mayor tamaño, habiendo oído decir a los pescadores que habían pescado una de nueve libras, y actualmente (fin de Diciembre) pueden verse en los viveros ejemplares de más de 90 centímetros.

Daré ahora algunos ejemplos de Anguilas plateadas o plateándose para demostrar los diferentes tamaños; empezaré dando algunos ejemplos de las Anguilas pleteadas más pequeñas con 5 zonas sobre las escamas.

Número	Peso en gramos	Longitud en cm.	Número de zonas
1	252	515	5
2	245	56	5
3	172	51	5
4	189	51	5
5	155	45	4
6	175	51,5	5
7	154	46	5
8	145	47,5	5
9	155	52,5	5
10	160	47,5	5

Todos tenían 5 zonas excepto la de 45 cm. y 155 gr. que no tenían más que cuatro; tenían el estómago e intestino vacío excepto los números 9 y 10 que no estaban completamente plateados y tenían larvas de Chironomo en el estómago.

(1) Schmidt, en su último trabajo sobre la clasificación de la anguila por el estudio del número de vértebras, etc., llega a la conclusión de que todas las anguilas de Europa pertenecen a una sola especie, lo que no excluye la posibilidad de que existan variedades locales, opinión sostenida por Mazzarelli y Grassi.

Doy ahora algunos ejemplos de hembras mayores, plateadas o plateándose.

Número	Estadio	Peso en gramos	Longitud en cm.	Número de zonas en las escamas
1	a	795	83	7
2	a	633	74	6
3	a	405	60,5	6
4	a	285	58	5
5	a	185	55,5	4
6	cp	1.550	96	10
7	cp	1.190	90	9
8	cp	760	76	7
9	cp	360	60	6
10	cp	180	55	5
11	p	1.490	90,5	9
12	p	982	82	8
13	p	640	74	6
14	p	265	55,5	5
15	p	250	50	5

Como puede verse examinando este grupo de 15 individuos se encuentran hembras plateadas de tamaño y edad muy diversos y que se encuentran Anguilas amarillas ó en vías de platearse de dimensiones bastantes crecidas, como también hembras mucho más pequeñas que son ya plateadas.

Para acabar este asunto daré el peso y longitud de 10 de los mayores ejemplares

Estadio	Peso en gramos	Longitud en cm.	Número de zonas en las escamas
p	1.900	100	10
p	1.800	96	9
cp	1.550	96	10
p	1.500	95	10
cp	1.480	93	10
p	1.470	93	10
p	1.490	90,5	9
cp	1.190	90	9
p	1.464	89	9
p	982	80	8

Se observará que hay diferencias notables de peso entre individuos de parecida longitud lo que demuestra que el peso depende sobre todo del diámetro.

Engaña mucho a la vista el tamaño de los individuos gordos, que parecen mayores de lo que son, y esto explica las relaciones de los pescadores que dicen haber perdido, al sacar del agua, anguilas enormes. Se me han enseñado en vivero Anguilas que según los pescadores tenían más de un metro y que al medirlas no pasaban de 90 cm.

En las grandes hembras puede notarse diferencias de dos zonas entre las escamas y los otolitos y hasta creo haber encontrado tres, pero es preciso tener en cuenta que no es siempre fácil contar exactamente el número de zonas en los otolitos de estas grandes hembras por no estar muy netas dichas zonas, además de que la preparación de estos grandes otolitos no es muy fácil.

Creo útil dar las medidas exactas de la mayor hembra examinada durante estos trabajos en donde se notará la gran dimensión de los ovarios que medían 31 mm. de ancho.

Color — dorsal	verde negro.
Color — ventral	plateado.
Peso	1.900 gr.
Longitud (L.)	100 cm.
Circunferencia máxima del cuerpo	19,5 »
» cefálica sobre los ojos (C.)	10,5 »
Relación de la circunferencia cefálica a la longitud total: L/C	1 : 9,52
Distancia entre los orificios nasales	1,8 cm.
» » los ojos	2,5 »
Anchura de la cabeza (labios comprendidos) sobre los ojos (A.)	3,5 »
Longitud del hocico desde la línea ocular a la punta (H.)	0,28 »
» de la cabeza hasta los orificios branquiales	12,6 »
Relación de la longitud de la cabeza a la total	1 : 7,78
Diámetro de los ojos (O.)	1,1 cm.
Altura de la aleta dorsal	1,7 »
Anchura del ovario o del testículo	3,1 »
Tamaño de los huevos	275 micras.
Relación de la longitud al diámetro del ojo L/O	1 : 99,99
Relación L/A	1 : 28,56
Relación L/H	1 : 39,32
Longitud de la aleta pectoral	4,8 cm.
Distancia rostro dorsal	31,5 »
» » anal	47 »

En Mallorca hay la costumbre de poner anguilitas en las cisternas, para que coman las larvas de mosquitos; he visto en el mes de Septiembre, época en que abundan los mosquitos, varios individuos procedentes de la Albufera con el estómago lleno de larvas de mosquitos. Sería interesante poder examinar algunas de esas anguilas de cisternas, sobre todo si se puede saber el tiempo que llevaban en ellas, y poniendo angulas en una cisterna podrían hacerse interesantes experiencias sobre la cría de la angula. No se han verificado muchas experiencias con método sobre anguilicultura; las más conocidas son las verificadas por el profesor Bellini, en Comacchio, que duraron siete años. No he tenido a mi disposición el trabajo original de Bellini, y he tomado estas notas en las obras de Walter y de Schneider. El profesor Bellini hace tres grupos de las angulas procedentes de Livorno, según el tamaño:

Grupo I	56 a 61 milímetros.
» II	65 a 73 »
» III	78 a 84 »

Dividió cada uno de estos grupos en cinco partes, que puso por separado en pequeños estanques de cría, en condiciones diferentes, según el número de individuos, la cantidad de alimento, y según estuviesen las angulas solas o en compañía de otros peces.

La temperatura del agua durante las experiencias era de 3° a 25° y el alimento consistía en sangre desecada, restos de matadero, insectos y sus larvas, sobre todo de Chironomo, pequeños crustáceos, caracoles y gusanos.

Ha comprobado, pescando estas angulas después de dos meses, que habían disminuído de longitud de uno a tres milímetros; hecho que ya he señalado en este trabajo. Schmidt, en su obra *Contribution to the Life History of the Eel,* pág. 174, dice, hablando de esta reducción de la angula, que cuando no puede reducirse más en sentido vertical se reduce en sentido longitudinal.

Los resultados de estas experiencias han demostrado que el 99 por 100 del primer grupo eran machos y que con sólo el alimento que encontraban en el estanque alcanzaron una longitud de 119 milímetros y 2,3 gramos en un año, y que con abundante alimento alcanzaron 133 milímetros y 4,5 gramos. En dos años alcanzaron, según las condiciones, 230 a 246,5 milímetros, con un peso de 15 a 21,6 gramos.

En tres años 324 a 406,5 milímetros, con un peso de 74 a 118 gramos, y al cabo de tres años y ocho meses habían alcanzado ya el estado de anguila plateada, con 324 a 407 milímetros y un peso de 71 a 115 gramos. Admitiendo un año de edad para la formación de la angula, estos individuos tenían cerca de cinco años.

Los grupos II y III se componían exclusivamente de hembras; el grupo II, después de un año, tenían de 82,5 a 204 milímetros, con un peso de 9 a 15 gramos, y el grupo III, en el mismo tiempo, llegaba de 246 a 301,5 milímetros, con un peso de 16 a 43 gramos.

El estadio plateado ha sido alcanzado por el grupo II en cinco años, con una longitud de 55,1 a 663,5 milímetros y un peso de 190 a 340 gramos. El grupo III alcanzó este mismo estadio en siete años, con 790 a 845 milímetros y un peso de 740 a 2.115 gramos.

Walter cita las experiencias de Bellini en apoyo de su hipótesis sobre las dos especies de anguilas, de lo que ya he hablado. Es de desear que algún día se repitan las experiencias de Bellini en otras localidades, pues contribuiría grandemente al conocimiento de la influencia de la temperatura sobre el crecimiento de la anguila. Combinando estas experiencias con el estudio de los otolitos, escamas y vértebras se contribuirá mucho a la solución de este problema.

Strubberg, con una serie de experiencias hechas en el laboratorio de Carlsberg, bajo la dirección del mismo Schmidt, ha demostrado la gran influencia de la temperatura sobre el desarrollo de la anguila.

Estos experimentos fueron hechos en la primavera de 1911 (Abril-Mayo) y en 1912 (Abril-Junio) en angulas incoloras (estadio VA) en condiciones diferentes, en agua dulce, en agua salada, unos individuos

en la oscuridad, otros expuestos a la luz, al aire libre, y otros a la temperatura del interior del laboratorio. Después de períodos de experimentación que variaron de doce a ochenta y tres días, el examen de las angulas demostró que la marcha de la transformación de las angulas del estadio incoloro (VA) al pigmentado y muy coloreado (estadio VI.B) con reducción simultánea de longitud y de peso era más característicamente influído por la temperatura, ya sea acelerándola o retardándola, que por los otros factores exteriores, tales como la salinidad y la luz.

Las experiencias de Bellini demuestran que en condiciones favorables al crecimiento de la anguila puede ser muy rápido y que, sin duda, la temperatura elevada de los pequeños estanques experimentales contribuyeron al rápido crecimiento.

El crecimiento de las anguilas de la laguna de Comacchio determinado por Haempel parece más lento que el determinado por Bellini.

Grupos......	O	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Hembras: cm.							41	46	52	59
Machos: cm..	10,9	15,5	21	26	31,5	36,5	35,39			

Haempel indica la longitud de 15,5 centímetros para la aparición de las primeras escamas en los machos que están, pues, en su segundo año.

Los grupos V y VI de los machos tienen un tamaño parecido al de los mismos en Mallorca y otros sitios de la Península.

En Alemania se transportan angulas y también anguilitas para repoblar lagos y estanques.

Las anguilas del lago Poprotker, examinadas por Marcus, que habían sido puestas en el estadio de angulas unos cuatro años y medio antes, y que procedían del río Severn, de Inglaterra, habían alcanzado una longitud media tomada sobre 60 individuos de 52 centímetros, lo que representa un crecimiento bastante rápido e indica que las anguilas habían encontrado condiciones muy favorables.

En la monografía de Walter se encuentran muchas indicaciones sobre la repoblación de las aguas por angulas o anguilitas, indicando que las angulas proceden, sobre todo, del río Severn, en Inglaterra.

En el núm. 5 de *Algemeine Fighrei Zeitung,* 1914, he visto un anuncio ofreciendo anguilitas de 25 a 35 centímetros, para repoblar las aguas, al precio de 45 marcos el millar, garantizando la llegada de los individuos vivos.

Supino da muchas indicaciones sobre anguilicultura en Italia e indica el precio de 50 liras para 100.000 angulas; pero hay que tener en cuenta que hay una gran pérdida de individuos al repoblar con ellas las aguas. Seligo calcula esta pérdida en un 80 por 100 y en un 50 por 100 empleando anguilitas. El Comendador Besana recomienda el empleo de 10 kilogramos de angulas por hectárea.

Las indicaciones de Guenaux, expuestas por Supino, sobre el crecimiento de la anguila, son las siguientes:

1 año...	Longitud: 15 a 18 centímetros.		Peso:	15 a 25	gramos.
2 » ...	»	30 a 35 »	»	80 a 110	»
3 » ...	»	40 a 45 »	»	380 a 400	»
4 » ...	»	50 a 55 »	»	550 a 600	»
5 » ...	»	60 a 70 »	»	1.250 a 1.500	»
6 » ...	»	70 a 80 »	»	1.500 a 2.000	»
7 » ...	»	80 a 90 »	»	2.200 a 2.500	»
8 » ...	»	100 y más »	»	3.000 a 5.000	»

Por estos datos se ve que la anguilicultura puede dar buenos resultados con poco gasto y en poco tiempo relativamente.

Además, en las marismas, arrozales, etc., parece que la anguila puede ayudar a la lucha contra el paludismo comiendo las larvas de mosquitos.

Hubiera deseado dar indicaciones sobre las angulas de Mallorca, pero hasta ahora me ha sido imposible obtenerlas. Gracias a la amabilidad del Dr. Galán he podido examinar algunas angulas de las colecciones del laboratorio. Un frasco contenía angulas cogidas en Ibiza y llevaba las siguientes indicaciones: «Anguilitas procedentes del puerto de Ibiza, en el sitio llamado Puente de la Vaquería, en cuyo puente las aguas de mar se unen a la acequia de agua dulce paralela a la carretera de San Juan, 7 de Marzo de 1914. Conservadas en alcohol.» El frasco contenía 32 angulas, de las cuales medí 23 individuos; los nueve restantes juzgué inútil medirlos, por estar en mal estado. El pigmento estaba muy decolorado por la acción del alcohol, pero podía todavía verse lo bastante para afirmar que pertenecían a las primeras fases del estadio VI A y que habían sido conservadas cuando eran aún transparentes e incoloras.

El alcohol debe acortar las angulas todavía más que la formalina, la cual las acorta un milímetro. En vista de que el alcohol disuelve las grasas, he creído inútil pesarlas.

He examinado también una angula conservada en formol y pescada en Portopí en Mayo de 1916, que estaba muy bien conservada, y por la disposición del pigmento se veía que pertenecía al grupo VI, IV3 de Strubberg, y no tenía todavía cromatóforos sobre las aletas pectorales, aunque podía distinguirse que había sido conservada estando ya coloreada de verde. Esta angula medía 65 milímetros, con un peso de 0,35 gramos.

En Mallorca no se comen anguilas, y por lo tanto, no interesa a los pescadores.

En lo que hace relación con la alimentación de la anguila, hay que diferenciar las anguilas de la Albufera de las anguilas de mar. Empezaré por el examen de los resultados obtenidos sobre el contenido del estómago en la anguila de la Albufera. He encontrado gusanos, pequeños peces, hasta anguilitas en el estómago de otras mayores, lo que demuestra su canibalismo; muchas larvas de insectos y, sobre todo, de chironomo. En el mes de Septiembre las anguilas tenían muchas veces lleno el estómago de larvas de mosquitos. He encontrado frecuente-

mente anguilas con el estómago lleno de pequeños moluscos de agua dulce, habiendo contado hasta 30 para un solo individuo, y en el intestino 20. Muchas veces, gammarus solos o mezclados con moluscos. Alguna vez he encontrado gamba; probablemente estas anguilas habían sido pescadas cerca de la desembocadura de la Albufera.

En el estómago de las anguilas de mar he encontrado las diferentes clases de gamba y cangrejos que hay en la bahía de Palma. Muchas veces, sobre todo en individuos pequeños, he encontrado el estómago lleno de pulgas de mar *(Talitrus saltator)*. He encontrado una vez un pequeño ejemplar de *Arctus ursus* y tres veces *Squilla desmaresti*. Con frecuencia he encontrado restos de pequeños peces, entre los cuales el *Sargus rondeletii*, y alguna vez restos de calamar.

He encontrado en el intestino de muchas anguilas de la Albufera un cestodo, el *Proteocephalus macrocephalus*, que no parece ser raro en la Península, puesto que lo he observado ya en Valencia, Lisboa y Aveiro.

Para estar completamente seguro he enviado algunos ejemplares a mi amigo y colega el Profesor Fuhrmann, de la Universidad de Neuchatel, especialista en cestodos de peces, quien ha confirmado mi diagnóstico, por lo que le doy mis más expresivas gracias.

En las anguilas de mar no he encontrado jamás cestodos.

En el curso de estos estudios he buscado frecuentemente tripanosomas en la sangre de las anguilas de la Albufera y en las de mar, no habiéndolo encontrado nunca. He empleado la coloración por el Giemsa y el Leishman, como también el método de la gota espesa de Ross y la coloración por el Giemsa diluído, pero siempre con resultados negativos. D. Bartolomé Darder Pericás, Inspector de higiene y sanidad pecuaria, me ha ayudado frecuentemente en estas investigaciones, y tengo verdadero placer en darle aquí las gracias.

Para acabar, diré algo sobre la pesca de la anguila en la Albufera: La pesca está alquilada a un pescador que, a su vez, la subarrienda a otros; se pesca la anguila principalmente con fitora y nasas.

La pesca con la fitora se verifica en los pequeños canales, entre las cañas con botes de fondo plano (figuras 11 y 12).

Se encuentran frecuentemente anguilas con grandes cicatrices, lo que demuestra que, gracias a su gran vitalidad, este pez puede reponerse de heridas muy graves. He guardado vivas en un pequeño acuario, durante tres días, anguilas heridas de tal modo con la fitora, que el intestino salía del vientre, y esto después de haber sido transportadas de la Albufera a Palma en una cesta, lo que confirma la gran vitalidad de dicho pez.

La fitora tiene el inconveniente de herir bastantes peces, muchos de los cuales deben morir más tarde, presentando los que sobreviven un aspecto poco agradable.

En la Albufereta se pesca también la anguila con fitora y con nasas; las nasas se llaman en Mallorca *monei* (figura 13).


Fig. 11

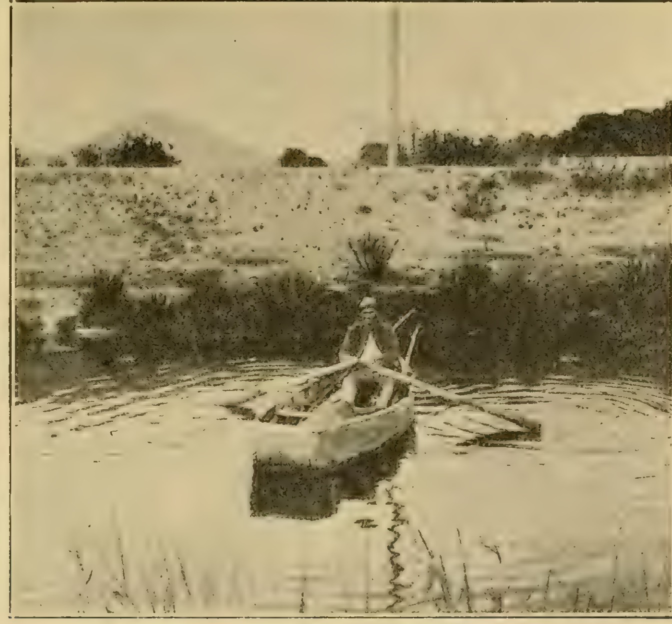

Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16

En la Albufera se pescan, en algunas épocas del ano, grandes cantidades de anguilas, hasta 200 arrobas en una noche, según dicen los pescadores, colocando nasas en un pequeño canal entre el mar y una rueda de paletas que sirve para desaguar (figura 14). Estas grandes pescas deben coincidir, poco más o menos, con la bajada de la anguila plateada al mar. También se pescan las anguilas con caña.

En la Albufera pueden verse grandes viveros de más de dos metros de largo, en donde se guardan grandes cantidades hasta la venta, como también se ven viveros más pequeños de unos 50 centímetros de diámetro (figuras 15 y 16).

El 3 de Diciembre vi en la Albufera un vivero lleno de anguilas, muchas de las cuales tenían unos 90 centímetros, pero la gran mayoría consistía en machos plateados.

Guardadas mucho tiempo en viveros las anguilas, disminuyen de peso, pero pueden soportar un ayuno prolongado. El Profesor Yung ha guardado una anguila cuatro años sin darle alimento, y si el animal no hubiese muerto de accidente, el experimento hubiese podido durar mucho más. El animal adelgazó tanto, que pasó por el agujero de desagüe del acuario y fué encontrado asfixiado.

En los ríos de Europa septentrional la anguila no come en los meses de invierno. D. Benigno Rodríguez ha observado en sus experiencias de Anguilicultura, hechas en el Museo Naval de Madrid, que las anguilitas, durante los meses de invierno, tomaban la mitad de cantidad de alimentos que en verano.

BIBLIOGRAFÍA

E. Baudelot:

1. Recherches sur la structure et le developement des écailles chez les poissons osseux. Arch. de Zool. exper., t. II, 1875.

A. Gandolfi Hornyold:

2. Algunas observaciones sobre la anguila en Valencia. Anales del Instituto general y técnico. Núm. 3. Valencia, 1916.
3. Observations sur les anguilles du marché de Lisbonne.
4. Les anguilles de la ria de Aveiro. Bulletin de la Société portugaise des Sciences naturelles, t. VII, 1916.

G. Gemsoe:

5. Age and growth of the Eel. Report of the Danis biological station, 1896.

E. Giacomini:

6. Sulla gonogenesi nelle anguille.
7. Altre osservacioni intorno all'epoca del differezamento sessuale in questi Murenoidi.

Rendic. Accad. Sc. Bologna. Anno accademicho 1907-1908.

B. Grassi:

8. La metamorfosi dei Murenoidi. Jena, 1913.

A. Griffini:

9. Ittiologia italiana. Milano, 1903.

Jerónimo de Huerta:

10. Traducción de los libros de Cayo Plinio II, 1603.

A. Marcus:

11. Ueber das Wachstum des Aals. Allgemeine Fischerei Zeitung, pág. 110, 1914.

G. Mazzarelli:

12. Note critiche sulla Biologia dell'anguilla. Revista de pesca e hidrobiología. Pavía, 1914.

A. Meek:

13. Migration of Fish London, 1916.

J. Murray a Joh. Hyort:

14. The Depths of the Ocean London, 1912.

A. Nobre J. Afreixo et J. de Macedo:

15. A ria de Aveiro. Lisboa, Imprenta Nacional, 1915.

A. Pardo y Puzo:

16. Angulas y anguilas. Madrid, 1911.

B. Rodríguez Santamaría:

17. Las angulas en el Cantábrico. Anuario de pescas y estadística de la marina, 1908.

18. Angulas y anguilas. Boletín de la Sociedad de Oceanografía de Guipúzcoa (San Sebastián), 1914.

J. Schmidt:

19. Contributions to the Life History of the Eel (anguilla vulgaris Turt) Rappots et Proces. Verbaux du Conseils international pour l'exploration de la mer. Vol. V, 1906.

20. On the distribution of the fresh-water eels (anguilla) throughout, the world I atlantic Ocean and adjacent regions.
Meddelelser fra kommissionen for Havundersogelaer. Seri Fiskeri Bd. III. Num. 7, 1909.

21. On the identification of Murenoidi larvae in their early pre. Leptocephaline stages. Idem Bd. IV. Num. 2, 1913.

22. On the classification of the Fresh-Water Eels. Idem Bd. IV. Num. 7, 1914.

23. On the early larval stahes of the Fresh-Water Eels (anguillae)

and some other North Atlantic Murenoidi. Idem Bd. V. Num. 4.

G. Schneider:

24. Ueber das Wachstum der Aale (anguilla vulgaris Turt) in idem Gewassern Schwedens. Publications de Circunstances du Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Num. 46, 1909.

A. Strubberg:

25. The metamorphosis of elvers as influenced by outward changes some experiments.
Meddelelser fra kommissionen for Havundersogelaer. Seri Fiskeri Bd. V. Num. 4, 1916.

F. Supino:

26. Hidrobioligia applicata. Milano, 1914.

E. Walter:

27. Der Flussaal Neudan, 1910.

Esta bibliografía no es completa, pues a causa de la guerra es imposible adquirir algunas obras.

Profesor, Alfonso GANDOLFI HORNYOLD

La Inspección de Pesca

A continuación publicamos las disposiciones legales organizando la Inspección de estudios científicos y estadísticos de pesca en la Dirección general de Navegación y Pesca marítima.

Representa un gran paso, un considerable progreso, este nuevo organismo del Estado.

Sin base científica no es posible organizar la explotación racional de nuestros mares; cuanto se ha hecho y cuanto pudiera hacerse pecaría de empirismo y no tendría condiciones de solidez si no iba precedido de un conocimiento bastante completo de las condiciones de nuestras aguas litorales y de la vida de los seres que las pueblan.

Además, no es posible deducir conclusiones serias cuando falta una buena estadística. Se habla del empobrecimiento de las aguas marinas y no se sabe a ciencia cierta si esto es exacto; se condenan artes y procedimientos de captura y no sabemos si el clamoreo tiene base de certeza.

Lo que sí puede afirmarse es la posibilidad de aumentar el rendimiento de la pesca, regular la producción, de hacer más segura la existencia de primeras materias para las industrias pesqueras. En este terreno apenas se ha hecho nada en España.

Y no es asunto que debe descuidarse el aumento y la organización de un recurso alimenticio tan sano, tan apreciado, tan rico, como el pescado.

La multiplicación de los recursos naturales ha de ser la base de una buena administración.

Con el nuevo organismo que se crea puede encauzarse el problema, puede hacer un plan racional y las mayores garantías de éxito.

Es preciso que la opinión en las poblaciones pesqueras ayude, coopere, tenga confianza en la acción de la Ciencia, en el trabajo especializado del culto personal de la Inspección.

No espere resultados inmediatos; requiere tiempo toda obra que, desgraciadamente, carece de cimientos y se trata de cimentarla con la mayor solidez.

Disipen los pescadores suspicacias injustificadas. Se trata de ayudarles, de fomentar los medios de que disponen, de garantizarles una explotación pesquera racional.

Apenas creada la Inspección, se han organizado los laboratorios científicos de investigaciones químicas, litológicas y biológicas, las oficinas de estadística que abarcan (a cargo de oficiales competentes y entusiastas) los varios problemas de la pesca, del transporte y del consumo del pescado, de las industrias derivadas y auxiliares, del personal empleado en la pesca.

Se dará un gran impulso a las publicaciones, regularizando la del BOLETÍN DE PESCAS.

Se trabajará con fe, con decisión, con método, con plan y con disciplina hombres de ciencia, jefes y oficiales de Marina, en perfecto acuerdo.

REAL DECRETO

En armonía con el dictamen formulado por la Comisión mixta nombrada por Real orden de 23 de Junio último, y con el informe favorable de la Dirección general de Navegación y Pesca marítima, respecto a la necesidad de organizar los servicios relacionados con la pesca marítima en aquella Dirección general, a propuesta del Ministro de Marina y de acuerdo con mi Consejo de Ministros,

Vengo en disponer lo siguiente.

ARTÍCULO PRIMERO. Los trabajos estadísticos y científicos de pesca y oceanografía encomendados a distintos negociados de la Dirección general de Navegación y Pesca, esta-

rán a cargo de una «Inspección de estudios científicos y estadísticos de pesca» que se ocupará en todo lo relacionado con la formación de la citada estadística de pesca y de las industrias derivadas y en los estudios necesarios y las experiencias oportunas para la determinación, cultivo y conocimiento de la vida y emigración de los animales marinos útiles, con tendencia a la explotación racional y a la repoblación de nuestros mares, así como en el de los medios mejores de pesca, épocas más convenientes de veda y zonas de mayor explotación. Estarán también en su cargo las publicaciones científicas relacionadas con la pesca y la del «Boletín de Pescas de esta Dirección».

Art. 2.° Para los trabajos de la Inspección, podrán utilizarse los laboratorios del Estado y los subvencionados por este Ministerio.

Art. 3.° El nombramiento de Inspector recaerá en un Catedrático de Ciencias Naturales de la Universidad Central o en un Jefe de la Armada, que sean de reconocida competencia en la materia.

Art. 4.° El personal de esta Inspección, que será propuesto al Director general de Navegación y Pesca marítima, por el Inspector citado, estará compuesto por doctores o licenciados en ciencias naturales y Jefes u oficiales de la escala de tierra, una y otras especializadas, y de reconocida competencia en estas cuestiones.

Art. 5.° Para el cumplimiento de sus diversas finalidades, el Inspector solicitará del Director general de Navegación y Pesca los Jefes y oficiales de la sección de Pesca que considere necesarios.

Art. 6.° El personal que se emplee en los servicios de la Inspección, tendrá derecho a las gratificaciones y dietas que se le señalen, las cuales se abonarán con cargo a la cantidad que figura actualmente en el capítulo XIII, art. 4.°, del Presupuesto vigente o que figuren en los presupuestos sucesivos.

Art. 7.° Todos los demás gastos que origine el funcio-

namiento de estas dependencias y su inmediata reorganización, se efectuarán asimismo con cargo a la expresada cantidad del citado capítulo y artículo del presupuesto vigente.

Dado en Palacio a diez y nueve de Diciembre de mil novecientos diez y siete.—ALFONSO.—El ministro de Marina, AMALIO GIMENO.

REAL ORDEN NOMBRANDO INSPECTOR

Excmo. Sr.: Reorganizada, por Real decreto de 19 del actual, la Dirección general de Navegación y Pesca marítima, estableciendo en ella la Inspección de Estudios científicos y Estadísticos de Pesca, y disponiéndose en su art. 3.º que el cargo de Inspector ha de estar desempeñado por un Catedrático de Ciencias Naturales de la Universidad Central, de reconocida competencia en la materia, S. M. el Rey (que Dios guarde) se ha dignado designar para el expresado cargo al Catedrático de la Universidad Central D. Odón de Buen y del Cos.

Lo que de Real orden, etc.—Madrid, 22 de Diciembre de 1917.—GIMENO.

REAL ORDEN DE ORGANIZACIÓN

Excmo. Sr.: Para la debida reglamentación de los servicios que el Real decreto de 19 de Diciembre último asigna a la Inspección de Estudios Científicos y Estadísticos de Pesca, S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer lo siguiente.

Primero. La Inspección se dividirá en dos Secciones, una científica y otra estadística.

Segunda. La Sección Científica tendrá a su cargo los estudios de Oceanografía y las experiencias y estudios necesarios para la determinación, cultivo y conocimiento de la vida y emigraciones de los animales marinos útiles, con ten-

dencia a la explotación racional y a la repoblación de nuestros mares, así como al estudio de los medios mejores de pesca, épocas más convenientes de veda y zonas de más favorable explotación.

Tercero. La Sección de Estadística realizará los trabajos que el Inspector juzgue convenientes para formar el inventario de la riqueza pesquera de nuestras costas, para reunir los datos de cuantos elementos intervienen en la obtención del pescado, en su venta, transporte y consumo, para el conocimiento de los factores que contribuyen o puedan contribuir al desarrrollo y fomento de aquella riqueza y de las industrias derivadas y sus auxiliares.

Cuarto. El personal de una y otra Sección se compondrá de Doctores o licenciados en Ciencias Naturales y de jefes y oficiales de la escala de tierra; unos y otros especializados y de reconocida competencia.

La especialización y competencia de unos y otros se probará, para la Sección Científica, por certificaciones de haber tomado parte en campañas oceanográficas o haber publicado trabajos de Oceanografía o Biología marina o referente a los seres marinos, con datos de investigación propia; para la Sección de Estadística los jefes y oficiales justificarán su competencia por sus títulos, sus publicaciones con datos de propia observación o por la índole de los destinos que hayan desempeñado.

Al proponer este personal se acompañará nota de las circunstancias indicadas, justificativas de la competencia, y esta nota se publicará con el nombramiento de los que sean designados.

Quinto. Será Secretario de la Inspección el Administrador de las publicaciones, jefe u oficial del Cuerpo Administrativo.

Sexto. Todo el personal de la Inspección podrá ser utilizado por el Inspector para la organización e inspección de los servicios costeros.

Séptimo. Las publicaciones, incluso el Boletín de Pes-

cas, estarán a cargo de una Junta, presidida por el Director general de Navegación y Pesca marítima, compuesta de un redactor por cada una de las Secciones, y del Administrador, que hará de Secretario de esta Junta de publicaciones. En lo demás, el Boletín seguirá rigiéndose por las disposiciones vigentes, que de igual modo regirán para las demás publicaciones.

Octavo. Para los trabajos de la Sección Científica habrá en Madrid los necesarios Laboratorios y en el litoral un Laboratorio, por lo menos, de Oceanografía, que se establecerá en Vigo, utilizando los elementos allí reunidos.

Para los trabajos de Estadística y para las publicaciones se instalarán en Madrid las oficinas respectivas.

La Inspección dispondrá igualmente de Biblioteca.

Noveno. Constará la Sección Científica, por lo menos, del personal siguiente, que se irá designando, a propuesta del Inspector, a medida que lo exija el desarrollo de los servicios.

Un Director de laboratorio, que tendrá a su cargo los de Madrid y Vigo.

Un Ayudante del laboratorio de Vigo, con residencia en aquella ciudad.

Un Ayudante de laboratorio, para Madrid.

Se agregarán, además, doctores o licenciados en Ciencias Naturales a los laboratorios del Estado, situados en las costas y pertenecientes al Instituto Español de Oceanografía, a la Escuela establecida en Barcelona a bordo del *Cocodrilo*, dependiente del Ministerio de Marina, y a los laboratorios litorales de las Sociedades de Oceanografía subvencionadas.

Este personal irá designándose a medida que lo exija el desarrollo de los servicios.

Décimo. Para la Sección de Estadística se asignarán, por lo menos, cuatro jefes u oficiales de la escala de tierra.

Además, el Inspector solicitará, en caso necesario, del Director general de Navegación y Pesca marítima, los jefes u oficiales de la Sección de Pesca que hagan falta eventual-

mente para el cumplimiento de las diversas finalidades de la Inspección.

Onceno. Se destinará a la Inspección el personal subalterno que se juzgue necesario, previa propuesta del Inspector al Director general.

Duodécimo. Las campañas oceanográficas se realizarán en diversas épocas del año con personal de la Inspección y del Instituto Español de Oceanografía, en igual forma que en los años anteriores.

Décimo tercero. Se solicitará del Ministerio de Estado el nombramiento de un jefe u oficial de la escala de tierra y de un doctor o licenciado en Ciencias Naturales que, agregados a la Inspección y costeados por presupuesto del Protectorado de España en Marruecos, realicen en aquella zona trabajos armónicos con los que se verifiquen en la Península.

Décimo cuarto. El Inspector despachará con el Director general de Navegación y Pesca marítima todos los asuntos de la Inspección, cuyos expedientes se tramitarán en la forma establecida para las demás Secciones de la Dirección general.

Décimo quinto. Las gratificaciones y dietas a que tiene derecho el personal empleado en los diversos servicios de la Inspección, se fijarán y se distribuirán anualmente, según los recursos presupuestos.

De Real orden, etc.—Madrid, 26 de Febrero de 1918.—GIMENO.

PERSONAL DE LA INSPECCIÓN

SECCIÓN CIENTÍFICA

D. Emilio Rodríguez y López-Neira
D. Luis Alaejos Sanz.

D. Fernando de Buen y Lozano.

D. Amando Pontes y Ávila.
D. Ignacio Fort y Morales de los Ríos.
D. José María Lleó e Ibars.
D. Alfredo Saralegui y Casellas.

D. Juan Rivera y Atienza.

REALES ÓRDENES

Excmo. Sr.: En vista de la propuesta hecha por el Inspector de Estudios Científicos y Estadísticos de Pesca, y a fin de cumplimentar lo que dispone el Real decreto de 19 de Diciembre del año último, S. M. el Rey (q. D. g.), de conformidad con lo informado por la Dirección general de Navegación y Pesca Marítima, ha tenido a bien disponer pase a formar parte del personal que constituye la Inspección de Estudios Científicos y Estadísticos de Pesca, el doctor en Ciencias Naturales don Fernando de Buen y Lozano.

Lo que de Real orden, etc.—Madrid, 16 de Marzo de 1918.—Gimeno.

Excmo. Sr.: En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 2.º del Real decreto del 19 de Diciembre último, y reglamenta el artículo 9.º de la Real orden de 26 de Febrero próximo pasado, y a propuesta del Inspector de Estudios Científicos y Estadísticos de Pesca, S. M. el Rey (q. D. g.), de conformidad con lo informado por la Dirección general de Navegación y Pesca Marítima, ha tenido a bien disponer sean agregados a la Inspección de Estudios Científicos y Estadísticos de Pesca, los doctores en Ciencias Naturales, D. Luis Alaejos Sáenz y D. Emilio Rodríguez y López-Neira, afectos al Laboratorio de Santander, dependiente del Instituto Español de Oceanografía, el primero, y al Laboratorio de Baleares (Palma de Mallorca), el segundo.

De Real orden, etc.—Madrid, 16 de Marzo de 1918.—Gimeno.

Excmo. Sr.: S. M. el Rey (q. D. g.), se ha dignado disponer que el capitán de corbeta D. Amando Pontes y Avila, los tenientes de navío D. Ignacio Fort y Morales de los Ríos, D. José M.ª Lleó e Ibars y don Alfredo Saralegui y Casellas, y el contador de navío D. Juan Rivera y Atienza, pasen destinados a la Inspección de Estudios Científicos y Estadísticos de Pesca, de la Dirección general de Navegación y Pesca Marítima.

Lo que de Real orden, etc.—Madrid, 31 de Marzo de 1918.—Pidal.

MERITOS Y SERVICIOS DEL PERSONAL NOMBRADO

D. Amando Pontes y Ávila.—Profesor de guardiamarinas en la fragata *Gerona* y en la corbeta *Nautilus;* seis años, Ayudante de Marina de Portugalete; siete años, Director de la Escuela de Náutica de Santurce; un año, Director de la Escuela de Artes e Industrias de Algorta; año y medio, segundo Comandante de Marina de Gijón; tres años y medio, de servicios en la Dirección general de Navegación y Pesca marítima; cuatro años, Delegado del Gobierno español para concluir con Portugal un nuevo tratado de Navegación y Pesca; tres años, representante del Ministerio de Marina para redactar el reglamento de pesca en el Miño.

D. Ignacio Fort y Morales de los Ríos.—Ingeniero geógrafo, afecto al Instituto Geográfico y Estadístico. Colaborador en el mapa Magnético de España.

D. José María Lleó e Ibars.—Ayudante más de siete años en la Comandancia de Marina de Valencia, y todo ese tiempo encargado de los asuntos de pesca; Presidente de la Junta local de Pesca del distrito de la capital en Valencia; un año de servicios en la Sección de Pesca de la Dirección general.

D. Alfredo Saralegui y Casellas.—Dos años, Ayúdante de Marina de Benidorm; dos años, Ayudante de Marina de Lequeitio; dos años, segundo Comandante de Marina de Almería, fundador de la Sociedad de Oceanografía de Almería, especializado en el estudio de los problemas sociales relacionados con la pesca, autor de numerosos folletos y artículos sobre estas materias; tomó parte en la campaña oceanográfica de 1917, de la Comisión encargada de estudiar la modificación de la Estadística de Pesca, redactor del BOLETÍN DE PESCAS.

D. Luis Alaejos Sanz.—Autor de varios trabajos originales sobre pesca y anélidos de la costa de Santander, Ayudante del Laboratorio.

D. Emilio Rodríguez y López-Neira.—Catedrático de Historia Natural del Instituto de Palma de Mallorca; realizó un trimestre investigaciones de Biología marina en el Laboratorio de Santander; realiza actualmente investigaciones de la misma índole en el Laboratorio de Baleares desde Julio de 1917. Ha publicado trabajos originales sobre uracordios de Santander.

D. Fernando de Buen y Lozano.—Licenciado de Ciencias Naturales, con premio extraordinario en la Licenciatura; terminados los estudios del Doctorado de Ciencias Naturales; le falta una asignatura para Licenciado en Farmacia; ha tomado parte en campañas oceanográficas; ha hecho estudios en el Museo de Oceanografía de Mónaco; Subdirector del Laboratorio de Oceanografía de San Sebastián; autor de trabajos de investigación sobre Oceanografía y peces y crustáceos de España; redactor del BOLETÍN DE PESCAS.

CONSIGNACIÓN

Excmo. Sr.: En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 7.° del Real decreto de 19 de Diciembre del año último creando la Inspección de Estudios Científicos y Estadísticos de Pesca y con objeto de poder atender a los gastos que con cargo al capítulo XIII, art. 4.°, del presupuesto vigente origine el funcionamiento de la expresada Inspección, S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que las *cien mil* pesetas consignadas en el referido presupuesto, capítulo XIII, art. 4.° y concepto para «Fomento y vigilancia de la pesca, estudios oceanográficos, etc.», se destinen *setenta mil* pesetas, las cuales se reclamarán por dozavas partes en la nómina de la Habilitación de la Dirección general de Navegación y Pesca marítima, debiendo hacerse dicha reclamación a partir de primero de Enero último y en la primera nómina que se redacte por la expresada Habilitación.

Lo que de Real orden, etc.—Madrid, 6 de Marzo de 1918.—GIMENO.

LOCAL

Excmo. Sr.: En virtud de la autorización concedida por el Sr. Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes para la instalación provisional de los servicios de la Inspección de Estudios Científicos y Estadísticos de pesca en el local en que se halla establecido en esta Corte el Instituto Español de Oceanografía, y conforme con lo propuesto por el Sr. Inspector de aquel Centro, S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido a bien disponer se autorice la instalación provisional de la mencionada Inspección en el expresado local del Instituto Español de Oceanografía.

Lo que de Real orden, etc.—Madrid, 2 de Febrero de 1918.—GIMENO.

Sección Oficial

21 de Diciembre.—Real orden aprobando las elecciones de los siguientes miembros de las Juntas de Pesca de la provincia marítima de Mallorca y de los distritos de la capital, Andraitx y Soller.

JUNTA PROVINCIAL

Presidente, capitán de navío D. Martín Costa Llovera. Vicepresidente, ídem de corbeta D. Teodoro Pou y Magraner. Secretario, teniente de navío D. Joaquín Reig Alvargonzález. Vocal naturalista, D. Alfonso Galán.

Exportadores de pescado fresco.—José Seguí Pujol, vocal; Pedro Ferrer, suplente.

Nasas.—José Ferragut Bordoy, vocal; Antonio Torres, suplente.

Redes langosteras.—Pablo Bujosa, vocal; Guillermo Bujosa, suplente.

Patrones.—José Roca Flexas, vocal; Antonio Roca Flexas, suplente.

Bou.—Bernardo Espases, vocal; Bartolomé Seguí, suplente.

Trasmallos.—Miguel Ferragut Gayá, vocal; Sebastián Ferragut Gayá, suplente.

Almadrabillas y soltas.--Manuel Bil Bil, vocal; Francisco Mir Mir, suplente.

Palangres.—Antonio Morey, vocal. Miguel Más, suplente.

Jábega rebajada.—Miguel Roca, vocal; Antonio Torres, suplente.

Jábega real.—Miguel Moll, vocal; Mateo Roca, suplente.

Luz artificial.—Miguel Amengual, vocal; Bartolomé Ferragut, suplente.

Lampreas.—Jaime Picornell, vocal; Lorenzo Alberti, suplente.

Artes reunidos.—Guillermo Ginart, vocal; Rafael Salvá Perelló, suplente.

JUNTA DEL DISTRITO DE LA CAPITAL

Bou.—Nicolás Martorell Compañy, vocal; Miguel Juan Bosch, suplente.

Jábega real.—Martín Roca Pieras, vocal; Antonio Más Canales, suplente.

Luz artificial.—Bartolomé Ferragut Bordoy, vocal; Onofre Mir Morey, suplente.

Nasas.—Antonio Sitjar Bonet, vocal; Sebastián Ferragut Bordoy, suplente.

Trasmallos.—Jaime Durán Más, vocal; Jaime Bujosa Esbarranch, suplente.

Jábega rebajada.—Gabriel Panisa Roig, vocal; Guillermo Porcel, suplente.

Almadrabillas y soltas.—Miguel Vidal Antich, vocal; Antonio Durán Más, suplente.

Varios artes reunidos.—Mateo Alberti Picornell, vocal; Juan Marqués Ferrutche, suplente.

DISTRITO DE ALCUDIA

Nasas langosteras.—José Llompart Moll, vocal; Critóbal Rabara Vidal, suplente.

Palangres.—Antonio Jinard Vallés, vocal; Juan Rabasa Pons, suplente.

Redes langosteras.—Matías Calafat Homar, vocal; Ángel Hernández Sánchez, suplente.

Artes reunidos.—Cristóbal Bagur Llompart, vocal; Gabriel Massanet Palerm, suplente.

Exportadores.—Jaime Anes, vocal; Jaime Fúster, suplente.

DISTRITO DE SOLLER

Patrones.—Antonio Bennasar Estaras, vocal; Juan Casasnovas Vicens, suplente.

Artes fijos.—Francisco Arbona Marqués, vocal; Salvador Ripoll Ramón, suplente.

Artes volantes.—Antonio Bernat Castañer, vocal; Jaime Mayol Calafat, suplente.

Artes de arrastre.—Guillermo Casasnovas Vicens, vocal; Juan Vicens Bennasar, suplente; secretario, Arturo Bernat Castañer.

DISTRITO DE ANDRAITX

Jábega.—Francisco León Terrades, vocal; Juan Bonnin Pomar, suplente.

Trasmallo.—Andrés Arbós Pons, vocal; Juan Ceñellas Bosch, suplente.

Solta.—Pedro Juan Palmer Covas, vocal; Gabriel Porcell Alemañy, suplente.

Almadrabilla.—Jaime Alemañy Esteva, vocal; Gaspar Roselló Alemañy, suplente.

Palangre.—Antonio Ros Lladó, vocal; Bartolomé Bosch Alemañy, suplente.

Bou.—Juan Risbal Escalas, vocal; Mateo Alberti Salvá, suplente.

Faro submarino.—Bartolomé Riera Roselló, vocal; Gaspar Palmer Coll, suplente.

22 de Diciembre de 1917.—Real orden autorizando la transmisión del contrato de la almadraba Punta de la Isla, a favor de D. Marcelino Galán Rivera.

Real orden adoptando diversas medidas en relación con las expendedurías de explosivos para evitar el uso de éstos en la pesca.

28 de Diciemdre.—Real orden adjudicando en definitiva el pesquero de almadraba «Las Cabezas» a la sociedad «Romeu y Compañía».

29 de Diciembre.—Real orden concediendo una subvención a la Sociedad de Oceanografía de Guipúzcoa.

7 de Febrero.—Real orden aprobando la elección de los siguientes miembros de las Juntas de Pesca de la provincia marítima de San Sebastián.

JUNTA PROVINCIAL

Presidente, Comandante de Marina D. Felipe de Arnáiz y Elorz. Vocal nato, 2.° Comandante, D. José María Caballero. Vocal naturalista, Catedrático de Historia Natural, D. Baldomero Cañizares. Vocal, Asesor de la Comandancia, D. Dionisio Soroeta.

Vapores y traineras.—Gregorio Achaga, vocal; Ángel Amunarriz, suplente.

Botes.—Pelegrín Agote, vocal; José Arruabarrena, suplente.

Lanchas caleras.—Agustín Sorupe, vocal; Ignacio Ituarte, suplente.

Armadores de vaporcitos de pesca.—Andrés Trecet, vocal; José Aizpurua, suplente.

DISTRITO DE LA CAPITAL

Vapores y traineras.—Martín Bastarrechea, vocal; Benito Urezberseta, suplente.

Bateles con anzuelo.—José Arruabarrena, vocal; Esteban Aldanondo, suplente.

Lanchas, caleras y similares.—Segundo Iraola, vocal; Dionisio Azcárraga, suplente.

En representación de los armadores.—Vicente Irigoyen, vocal; José Aizpurua, suplente.

DISTRITO DE PASAJES

Vapores y traineras cuyos tripulantes van a la parte.—Toribio Echeveste, vocal; Pedro Goñi, suplente.

Dueños y armadores de embarcaciones de pesca.—Antonio Inda, vocal; Saturnino Arrillaga, suplente.

Tripulantes de embarcaciones de pesca que van a la parte.—José Ángel Jáuregui, vocal; Bartolomé Amunarriz, suplente.

Dueños de las artes de pesca del distrito.—Vicente Sarriá, vocal; Joaquín Manciador, suplente.

DISTRITO DE ZUMAYA

Vapores y traineras.—Francisco Chapartegui, vocal; Vicente Gómez, suplente.

Dueños o gerentes de las fábricas de conservas.—Marcos Azpeitia, vocal; Felipe Caldona, suplente.

Dueños de los distintos artes de pesca reunidos.—Casildo Alcorta, vocal; Claudio Balenciaga, suplente.

2 de Marzo.—Real orden resolviendo una instancia del concesionario del pesquero de la almadraba Punta de la Isla, D. Marcelino Galán Rivera.

Boletín de Pescas del Ministerio de Marina

Don ______________________________

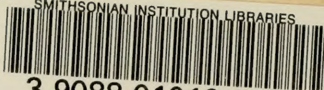
con dirección ______________________________

se suscribe a este BOLETÍN *durante 1918.*

____

CONDICIONES DE PAGO

Los pagos serán por trimestres anticipados enviando su importe por giro postal dirigido al Sr. Administrador, Fomento, 7.




MATEU.
José
Franco
In librorum Arte
Pater filiiqui-
laboraverunt
1840
José
1900
MDCCCLXV.